

Datum: 2023-09-01
Dnr: 3.2-22/0101

Beslut i fråga om oredlighet i forskning

Beslut

Nämnden för prövning av oredlighet i forskning (nedan nämnden) beslutar att [REDACTED] inte gjort sig skyldig till oredlighet i forskning.

Bakgrund

Den 1 september 2022 inkom en anmälan om misstänkt oredlighet i forskning till nämnden från [REDACTED].

Anmälan avser misstankar om förfalskning eller fabricering av bilder i två artiklar. Forskningen avser att studera på vilket sätt egenskaperna hos elektrokatalysatorer med grafit påverkas av att katalysatormaterialet/grafiten berikas med andra grundämnen, exempelvis mangan och kobolt.

Misstankarna avser följande:

- Artikel 1 - [REDACTED] N-

Misstankarna avser: förfalskning eller fabricering i figur 2b och 2c i artikeln. Båda figurerna visar mätningar av olika typer av spektrum med signaler och brus. I de regioner av spektrumet där endast brus förväntas förekomma återfinns upprepade mönster som saknar förklaring, vilket leder till misstankar om att data förfalskats eller fabricerats.

- Artikel 2 - [REDACTED]

Misstankarna avser: förfalskning eller fabricering i figur 1s i artikeln.

I båda artiklarna anges att samtliga författare tillhör utländska forskningshuvudmän. En av författarna är [REDACTED], [REDACTED] vid Uppsala universitet sedan januari 2021. Han arbetade tidigare vid det universitet han angivit som sin tillhörighet i artikeln, Laboratory of Photomolecular Science vid École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Schweiz.

[REDACTED] beskrivning av vid vilken forskningshuvudman forskningen utförts

[REDACTED] har ombetts beskriva för vilken forskningshuvudman han utfört den anmälda forskningen.

Artikel 1 publicerades i januari 2022. [REDACTED] beskriver att hans bidrag till artikeln kommer från hans forskningsarbete vid EPFL, varför han använt EPFL-adressen i artikeln. Han anger att från och med 1 januari 2021 är hans anställning och affiliering vid Uppsala universitet. Hans arbete med artikeln efter det datumet bestod i att han diskuterade manuskriptet i samband med ett webinarium i juni 2021 och då godkände att den kunde skickas in till tidskriften. Den versionen avsågs av redaktören vid tidskriften och en ny version skickades in den 29 november som lämnades vidare för peer review. En ny version togs därefter fram som innehöll figur 2c efter förslag från peer reviewgranskningen. [REDACTED] gav återkoppling på den versionen varpå den skickades in och accepterades för publicering den 23 januari 2022.

I ett senare yttrande till nämnden utvecklar [REDACTED] sin beskrivning av att forskningen utförts vid EPFL. Han anger att han är tjänstledig från sin forskartjänst vid Uppsala universitet under tiden han tjänstgör som [REDACTED] och att bland annat covid-pandemin gjorde att artikel 1 försenades. Han återkommer till att han enbart utfört ett fåtal uppgifter kopplat till artikeln efter den 1 januari 2021.

Artikel 2 publicerades innan [REDACTED] anställning vid Uppsala universitet påbörjades. Han anför därför att ingen del av arbetet utförts vid Uppsala universitet.

[REDACTED] yttrande gällande misstankarna

[REDACTED] har ombetts yttra sig rörande de misstankar som anmäls rörande artikel 1. Han bestrider att han gjort sig skyldig till någon allvarlig avvikelse från god forskningssed.

Som en bakgrund beskriver [REDACTED] att forskningen som redovisas i artikeln i hög grad är interdisciplinär till sin natur och därför förutsätter forskningskonstellationer inom en rad specialområden där varje deltagare representerar en egen spetskompetens. Enskilda personer kan inte behärska samtliga specialiteter samtidigt utan samarbetet bygger på den kollektiva sammanlagda kompetensen för forskningsuppgiften. Han hänvisar till att det i artikeln anges att forskningen var ett samarbete mellan en forskarkonstellation från olika universitet i Kina, under ledning av den korresponderande författaren, och EPFL, med honom själv som ansvarig. All materialpreparering, experimentella karakteriseringar och teoretiska beräkningar gjordes i laboratorierna i Kina med den korresponderande författaren som

forskningsledare. Ett undantag gäller för de Raman-mätningar som gjorts som utfördes i Pakistan av en doktorand till den korresponderande författaren.

██████████ beskriver att hans bidrag till artikeln endast avsåg att lämna idéer och koncept avseende användningen av den kolbaserade elektrod med katalysatorer som användes som motelektrod för DSSC och för vätgasgenerering. Därutöver bidrog han med vägledning för elektrokemisk karakterisering och analys av sådana katalysatoregenskaper. Han menar därför att den största delen av hans bidrag till artikeln bestod av forskning som skedde på planeringsstadiet. Under projektets gång beskriver han att han givit återkoppling på resultat, analyser som presenterats för honom samt utkast på manuskript. Vad avser figurerna 2b och 2c anger han att han vid genomläsning av manuskript endast tagit del av data färdigställda i den form och storlek som figurerna ser ut i den publicerade artikeln. Han anger att han inte varit på plats och inte varit med i de laboratorier där experimentella mätningar, hantering och behandling av rådata gjorts.

██████████ uppger, när det gäller karakterisering av elektrod materialet i figur 2, att han inte är expert nog för att gå in på mätmetoderna som använts i figuren. Han såg mätningarna som rutinmässiga och kunde konstatera att de signaler som förväntades fanns i de olika mätningarna och också fanns med i graferna. Vid genomläsningen av resultatet konstaterade han att texten diskuterade de toppar som var indikerade i figur 2b och 2c på ett adekvat sätt. Han såg dock inte de repetitiva mönstren som syns i bruset. För att upptäcka mönstren menar han att det krävs att man väsentligt förstorar upp figurerna som anmälts, eller analyserar dem med någon algoritm. Att göra sådana djupanalyser av brusnivåer som inte är av avgörande betydelse för diskussion av resultat i en artikel är inte rutinåtgärder vid genomläsning av manuskript utan utom rimlig förväntan, menar han. Figurerna gav därmed inte upphov till djupare analys eller diskussion och felen var inte heller något som medförfattare eller de två granskarna i peer-reviewprocessen uppmärksammade.

██████████ uppger att när han nu i efterhand tittar på brusnivåerna i figurerna mycket noggrant kan han se repetitiva mönster. När det gäller figur 2b bedömer han att den innehåller två mätningar med identiskt brus över en del av spektrumet, vilket han menar innebär att den delen av spektrumet kommer ifrån samma mätning och inte två olika. Han uppger att han inte kan förklara hur detta uppstått utan att gå tillbaka till rådata. Efter att felen ██████████ gades har han försökt få tillgång till rådatan från de författare som arbetat med den, men han anger att det inte har varit möjligt. Han har därför tagit initiativ till att dra tillbaka artikeln.

När det gäller figur 2c anger ██████████ att han, och kollegor vid Uppsala universitet som han konsulterat, inte kan förklara de repetitiva mönster som förekommer i figuren. Han har försökt få klarhet i vad som kan vara orsaken och bland annat kontaktat tillverkaren av det instrument som använts, vilken inte kunnat bidra med någon förklaring.

Sakkunnigas bedömningar

Nämnden har inhämtat två sakkunnigutlåtanden i ärendet. De sakkunniga¹, Anna Martinelli och Thomas Wågberg, har haft till uppgift att var för sig bedöma om bilderna i artikel 1 innehåller förfalskning eller fabricering och, i sådana fall, om det är fråga om en allvarlig avvikelse från god forskningssed.

Anna Martinellis bedömning

Anna Martinelli, summerar i sin analys av figur 2b och 2c att det i figurerna förekommer

- 1) upprepade mönster inom breda spektralområden där endast brus förväntas, i spektrum tagna från ett och samma material
- 2) flera identiska maxima- och minima-värden i bruset över breda spektralområden
- 3) identiska spektrum för två olika material.

Den sakkunniga framför att brus i ett experimentellt spektrum är stokastiskt, det vill säga att det varierar slumpvis. En förstoring av figur 2b visar att två av de spektrum som visas i figuren (Mn/Co-NGC och Co-NGC) uppvisar identiskt brus i området bortom 880 eV. Att två mätningar gjorda för två olika material resulterar i identiska spektrum med identiskt brus är helt osannolikt, speciellt om det visar sig över breda spektralområden (här till exempel över ca 100 eV).

I figur 2c visas spektrum uppmätta med en Ramanspektrometer. I dessa spektrum återfinns upprepade mönster i bruset som syns tydligt när figuren förstoras. Kända artefakter som kan uppstå i ett Ramanspektrum är så kallade 'fringing artifacts' vilka yttrar sig som upprepade svängningar i uppmätta spektrum. Orsaken är att ljuset reflekteras inuti spektrometern vilket kan ske om man använder en så kallad 'back illuminated' detektor (och uppkommer oftast vid andra vågtal än de aktuella mätningarna). Dessa svängningar i spektrumen borde dock se likadana ut oavsett undersökt prov/material då de är en artefakt som uppstår i själva detektorn. De mönster som återfinns i bruset i figur 2c är inte likadana oavsett material och återkommer inte med systematiska intervall. Dessutom är den typ av spektrometer som användes vid Ramanmätningarna typiskt utrustad med en 'front illuminated' CCD detektor och då förväntas inte denna typ av interna reflektioner kunna uppstå.

En observation som sakkunnig gör är att dessa svårförklarliga detaljer i bruset återfinns i spektrum för materialet Mn/Co-NGC både i XPS data (2b) och i Ramanspektrum (2c), samtidigt som Mn/Co-NGC lyfts fram i artikeln som det bäst presterande materialet i den studerade serien.

Anna Martinellis samlade bedömning är att den data som presenteras i figur 2b och 2c på något sätt manipulerats och att det är fråga om en allvarlig avvikelse från god forskningssed.

¹ Biträdande professor Anna Martinelli, Avdelningen Tillämpad kemi, Institutionen för Kemi och kemiteknik vid Chalmers Tekniska Högskola samt professor Thomas Wågberg, Institutionen för fysik vid Umeå universitet.

Thomas Wågbergs bedömning

Den sakkunnige Thomas Wågberg anser att det finns brusnivåer som är identiska i figur 2b vilket han menar är en anomali som inte kan förklaras med vad han kallar ”naturliga instrumentella orsaker”. Han menar samtidigt att det inte kan påvisas att data har fabricerats eller förfalskats och att det inte kan förväntas av en medförfattare att upptäcka felen i bilden då felen inte är lätta att se i det format de funnits i manuskripten.

Thomas Wågberg kommer till samma slutsats när det gäller de data som redovisas i figur 2c men anger att det finns en möjlighet att den repetitiva signalen i figuren har naturliga orsaker, orsakat av exempelvis interferens på en spegel eller ett filter i spektrometern, hantering av baslinjesubtraktion, eller annat i omgivningen. Hans bedömning är att det inte är fråga om fabricering eller förfalskning.

yttrande rörande sakkunnigutlåtandena

Efter att ha tagit del av de båda sakkunnigutlåtandena menar [REDACTED] att han styrkts i att felen i figurerna varit mycket svårupptäckta i den form han fick se dem i artikeln och han återger kortfattat det han tidigare anfört i ärendet. Han ifrågasätter bedömningen att en manipulation av figurerna skulle ha skett och hur en av de sakkunniga landar i den slutsatsen. Han hänvisar till en artikel som han uppger beskriver repetitiva signaler i Raman-mätningar. Den, menar han, ger rimliga möjligheter för att det kan finnas en naturlig förklaring till repetitionen i figur 2c även om det är svårt att veta vad förklaringen är. När det gäller figur 2b menar han att de identiska brussignalerna kommer från någon form av hantering av data. Om det skett av misstag eller ej går inte att fastställa i det här fallet menar han.

Rättslig reglering

Nämnden ska pröva frågor om oredlighet i forskning enligt lagen (2019:504) om ansvar för god forskningssed och prövning av oredlighet i forskning (nedan lagen).

Definitionen av oredlighet i forskning är enligt 2 §:

en allvarlig avvikelse från god forskningssed i form av fabricering, förfalskning eller plagiering som begås med uppsåt eller av grov oaktsamhet vid planering, genomförande eller rapportering av forskning.

Nämndens prövning sker stegvis utifrån bestämmelsen ovan.

Nämndens motivering av beslutet

Den forskning som omfattas

Lagen omfattar enligt 3 § forskning som utförs bland annat av universitet och högskolor som har staten som huvudman och som omfattas av högskolelagen (1992:1434), andra statliga myndigheter, kommuner och regioner och vissa andra angivna verksamheter.

Artikel 1 publicerades den 23 januari 2022. I artikeln anges att [REDACTED] tillhörighet är École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Schweiz. Han anger själv att det är vid EPFL han utfört den aktuella forskningen. Från den 1 januari 2021 har [REDACTED] dock varit anställd som [REDACTED] vid Uppsala universitet. Han har under den tiden deltagit i ett webinarium om artikeln och godkänt den vid två tillfällen. Han har till nämnden uppgivit att han är tjänstledig som forskare vid Uppsala universitet under tiden han tjänstgör som [REDACTED] och att forskningen som legat till grund för artikeln inte utförts vid Uppsala universitet eller annan forskningshuvudman som omfattas av 3 §.

Baserat på [REDACTED] beskrivning av det arbete han utfört kopplat till artikel 1 bedömer nämnden att en del av forskningen har skett under hans tid vid Uppsala universitet och att den delen därmed omfattas av 3 §. Att [REDACTED] publicerat sig vetenskapligt även i övrigt under tiden som [REDACTED], ger stöd åt bedömningen att han bedrivit forskning även under sin tid som [REDACTED]. Nämnden ska därmed pröva artikel 1.

Artikel 2 publicerades år 2020, det vill säga när [REDACTED] fortfarande var anställd vid EPFL och innan han påbörjat sin anställning vid Uppsala universitet. Nämnden bedömer därför att arbetet med artikel 2 utförts i Schweiz, och därmed inte vid en forskningshuvudman som omfattas av 3 §. Artikel 2 ska därmed inte prövas av nämnden.

Planering, genomförande eller rapportering av forskning

De avvikelser som kan utgöra oredlighet i forskning ska enligt definitionen i 2 § lagen ha begåtts vid planering, genomförande eller rapportering av forskning. Det innebär att begreppet oredlighet avser avvikelser under hela forskningsprocessen.² Med rapportering avses både publicering och andra typer av offentliggöranden.³

Misstankarna gällande den artikel som återstår för nämnden att pröva, artikel 1, rör en vetenskaplig artikel som publicerats i en vetenskaplig tidskrift. En sådan artikel utgör rapportering av forskning som ska prövas av nämnden.

² Prop. 2018/19:58, s. 100.

³ Prop. 2018/19:58, s. 49.

Fabricering, förfalskning eller plagiering

De former av oredlighet som nämnden ska pröva är fabricering, förfalskning och plagiering. Begreppen är inte definierade i lagen, men i förarbetena refereras till att de finns beskrivna i forskningsetiska kodexar och riktlinjer som till exempel Den europeiska kodexen för forskningens integritet^{4,5}

Fabricering innebär att forskaren hittar på data och dokumenterar dem som om de vore riktiga.

Förfalskning avser manipulering av forskningsmaterial, utrustning eller processer eller att data eller resultat ändras, utelämnas eller undanhålls utan att det är berättigat.⁶

Misstankarna som anmälts rör fel i figur 2b och 2c. [REDACTED] uppger att det stämmer att bilderna innehåller fel, i form av identiskt brus respektive repetitiva mönster i bruset, när han nu i efterhand granskar dem. Han beskriver att han inte deltog i arbetet med att göra experimenten och att han aldrig sett figurerna i någon annan form än de varit i manuskripten och att han har därför inte har närmare insyn i vad som hänt med bilderna eller kan förklara varför de ser ut som de gör.

Nämnden och [REDACTED] har var för sig begärt att få ta del av rådata och sökt svar på frågan vad som kan förklara felen från de medförfattare som enligt uppgift utfört och analyserat experimenten och som förvarat rådata. Nämnden har inte fått del av rådata och inte fått svar på frågorna.

Den sakkunniga, Anna Martinelli, bedömer att den data som presenteras i de båda misstänkta figurerna är manipulerade eftersom de upprepade och identiska mönster som kan ses i bruset saknar annan förklaring. Den sakkunnige, Thomas Wågberg, anser att figur 2b innehåller en anomali som inte kan förklaras med vad han kallar naturliga instrumentella orsaker. För figur 2c menar han att det finns en möjlighet att de repetitiva mönstren i bruset kan förklaras av naturliga orsaker och nämner då interferens som uppstått i instrumentets optiska komponenter eller vid baslinjesubtraktion.

Nämnden konstaterar att bruset är identiskt för två olika mätningar (Mn/Co-NGC och Co-NGC) över ett brett spektralområde (100 eV) som presenteras i figur 2b. Detta kan inte förklaras eftersom det inte kan uppstå naturligt inom experimenten, varför nämnden bedömer att data i det ena spektrumet kopierats till det andra. Det går inte att avgöra vilka data som är korrekta. Nämnden bedömer sammanfattningsvis att data i figur 2b antingen har hittats på, det vill säga fabricerats, eller har ändrats utan att det är berättigat, det vill säga förfalskats. Eftersom rådata inte finns att tillgå går det inte att fastställa vilken av avvikelserna det är fråga om.

⁴ Den europeiska kodexen för forskningens integritet. Reviderad utgåva. Berlin: All European Academies (ALLEA); 2018, 2023, kap. 3.1.

⁵ Prop. 2018/19:58, s. 45, 100.

⁶ Prop. 2018/19:58, s. 45, 100.

När det gäller figur 2c bedömer nämnden att figuren innehåller upprepade mönster i bruset över breda spektralområden som är oförklarliga i åtminstone tre av de fyra spektrum som presenteras. De sakkunniga och [REDACTED] föreslår olika hypotetiska förklaringar till att denna typ av mönster skulle kunna uppstå av naturliga orsaker, men finner ingen rimlig förklaring. Nämnden bedömer att de förklaringar som lämnats har betydande brister. Både Anna Martinelli och [REDACTED] diskuterar interferens i mätutrustningens inre komponenter som en möjlig förklaring. Interferens eller ”fringing” i spektrometern är ett känt problem för back-illuminated CCDs, men experimenten i artikeln är utförda med en front-illuminated CCD där denna effekt inte brukar uppstå. Dessutom upprepas de mönster som syns i bruset i mätningarna med vågtalsintervall som inte överensstämmer med de som kan förväntas uppstå på grund av reflektioner och interferens i mätutrustningen. Thomas Wågberg föreslår att de upprepade variationerna i bruset skulle kunna uppstå på grund av en felaktig baslinjesubtraktion. Nämnden finner inte heller detta troligt då den mjukvara som använts anpassar ett polynom för baslinjesubtraktionen enligt uppgift från [REDACTED]. I artikeln eller yttrandena anges inte heller att data skulle ha bearbetats med ytterligare metoder som skulle kunna förklara upprepade mönster i bruset till exempel med ett brusreduceringsfilter. De enda förklaringar som kvarstår är någon hittills okänd instrumentell effekt eller att data har manipulerats eller hittats på. Då orsaken är okänd och rådata inte finns att tillgå går det inte att veta om det bara är delar av data som har påverkats eller hela spektrumet inklusive de delar som innehåller de signaler som utgör resultaten i figuren. Nämnden finner att det är osannolikt att felet uppstått till följd av hittills okända instrumentella effekter utan bedömer att data i figur 2c antingen hittats på, det vill säga fabricerats, eller att data har ändrats utan att det är berättigat och därmed innehåller förfalskning.

Allvarlig avvikelse från god forskningssed

Det är endast allvarliga avvikelser från god forskningssed som kan utgöra oredlighet i forskning.

Fabricering och förfalskning är i princip alltid allvarliga avvikelser från god forskningssed.

Plagiering bör i vissa fall inte anses utgöra en allvarlig avvikelse från god forskningssed, till exempel om det är fråga om en mindre förseelse vid ett enstaka tillfälle.⁷

Utgångspunkten för nämndens prövning är att förfalskning i princip alltid är en allvarlig avvikelse från god forskningssed. Någon anledning att göra avsteg från den utgångspunkten har inte framkommit i ärendet. Nämndens slutsats är därför att avvikelserna avseende figur 2b och 2c i artikel 1 utgör allvarliga avvikelser från god forskningssed.

⁷ Prop. 2018/19:58, s. 100.

Uppsåt eller grov oaktsamhet

Sedan den 1 januari 2020 är forskarens ansvar att följa god forskningssed i sin forskning författningsreglerat enligt 4 §. Hur långtgående ett sådant ansvar kan eller ska vara måste prövas och bedömas i varje enskilt fall.

Enligt 2 § i lagen krävs att den allvarliga avvikelsen från god forskningssed begåtts med uppsåt eller av grov oaktsamhet för att det ska vara fråga om oredlighet i forskning.

Uppsåt innebär att forskaren ska ha förstått vad han eller hon har gjort medan oaktsamhet innebär att forskaren i vart fall borde ha förstått detta.

Grov oaktsamhet kräver att agerandet framstår som särskilt allvarligt eller klandervärt. Förbiseenden, slarv eller missförstånd bör som regel inte betraktas som grov oaktsamhet enligt förarbetena.⁸

Sedan den 1 januari 2020 är forskarens ansvar att följa god forskningssed i sin forskning författningsreglerat enligt 4 §. Hur långtgående ett sådant ansvar kan eller ska vara måste prövas och bedömas i varje enskilt fall. Enligt internationella riktlinjer^{9,10} gäller att alla parter i ett samarbete ska ta ansvar för forskningens integritet. Det anges även att alla författare har fullt ansvar för publikationens innehåll om inte annat anges. Den svenska lagen bygger på denna internationella reglering.

██████████ lyfter fram att artikeln bygger på forskning som i hög grad är interdisciplinär där varje deltagare representerar en egen spetskompetens. Det framgår inte av artikeln, men ██████████ menar vidare att han haft en begränsad roll i arbetet med artikeln främst fokuserat på planeringsstadiet. Han beskriver att det inte är han som tagit fram figurerna i artikeln utan att de tagits fram vid laboratorium i Kina och Pakistan. Han uppger att han aldrig sett rådata utan enbart sett figurerna i den form de senare publicerats. Nämnden betvivlar inte detta.

██████████ har dock valt att stå som författare på artikeln med det ansvar som följer för innehållet och han anger att han läst och godkänt två manuskript till artikeln. Han menar att felet är mycket svårupptäckta. Med tanke på den avgränsade roll han haft och att figurerna inte är av avgörande betydelse för diskussionen av resultaten anser han att det vore orimligt att förvänta att han skulle ha fördjupat sig i figurerna på det sätt som krävts för att hitta felet. Han menar att den omständigheten att de vetenskapliga granskare som genomfört peer-review inte heller upptäckt felet ger stöd för att felet är svåra att se.

⁸ Prop. 2018/19:58, s. 50-51, 100.

⁹ Den europeiska kodexen för forskningens integritet. Reviderad utgåva. Berlin: All European Academies (ALLEA); 2018, 2023, kap. 2.6.

¹⁰ Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly work in Medical Journals. Updated May 2023, International Committee of Medical Journal Editors. <http://www.icmje.org/recommendations>.

Nämnden menar att peer-reviewgranskning inte innebär en säkerhet för att alla fel i en artikel upptäcks bland annat eftersom peer-reviewgranskare har en avgränsad och tidsbegränsad uppgift. Nämnden delar inte heller bedömningen att det är svårt att upptäcka att figurerna verkar innehålla något som förefaller avvikande eller att det, utifrån den iakttagelsen skulle vara komplicerat att öppna bilderna i en sådan form att felen kan ses och föranleda närmare fördjupning kring deras förklaring. Nämnden anser att [REDACTED] varit oaktsam när han inte fäst större uppmärksamhet vid figurerna. Det rör sig dock om två enstaka fel i en artikel, vilket inte kan anses vara så klandervärt att det utgör grov oaktsamhet.

Sammanfattning av beslutet

Sammanfattningsvis finner nämnden att [REDACTED] inte gjort sig skyldig till oredlighet i forskning,

Nämnden har fattat beslut i detta ärende efter föredragning av handläggaren Magnus Gudmundsson. I den slutliga handläggningen har även kanslichefen Karin Nylén deltagit.

Thomas Bull
Ordförande

Magnus Gudmundsson
Handläggare