



Keramiska föremål i kontakt med livsmedel

En sammanställning av lagstiftning som rör keramiska föremål i kontakt med livsmedel samt faktorer som påverkar migration av metaller

Viktoria Fahlgren

Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för molekylära vetenskaper
Livsmedelstillsyn – magisterprogram
Molekylära vetenskaper, 2022:12
Uppsala, 2022



Keramiska föremål i kontakt med livsmedel.

En sammanställning av lagstiftning som rör keramiska föremål i kontakt med livsmedel samt faktorer som påverkar migration av metaller.

Ceramic products in contact with food. A compilation of legislation regarding ceramic products in contact with food and factors affecting the migration of metals.

Viktoria Fahlgren

Handledare: Saeid Karkehabadi, SLU, Institutionen för molekylära vetenskaper
Extern handledare: Sandra Wallström, Skellefteå kommun, Samhällsbyggnad, miljö
Examinator: Galia Zamaratskaia, SLU, Institutionen för molekylära vetenskaper

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Avancerad, A1E
Kurstitel: Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap
Kurskod: EX1008
Program/utbildning: Magisterprogrammet livsmedelstillsyn
Kursansvarig inst.: Molekylära vetenskaper
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2022
Serietitel: Molekylära vetenskaper
Nummer i serien: 2022:12
Omslagsbild: Björn Larssons krukmakeri, Bjuröklubb
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: keramik, keramiska föremål, kontaktmaterial, FCM, migration, metaller

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap (NJ)

Institutionen för molekylära vetenskaper

Sammanfattning

Utifrån en ny bestämmelse i livsmedelslagen ska livsmedelskontrollen framöver även omfatta material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel. Det här arbetet fokuserar på den lagstiftning som gäller för keramiska material i kontakt med livsmedel, hur migration från keramiska material påverkas samt en inventering av kontaktmaterialverksamheter inom Skellefteå kommun.

De faktorer som påverkar migration från keramiska material är vilka råvaror som används vid tillverkningen, hur dessa används ihop med varandra och hur bränningen av föremålet sker. Risken för migration kan därför minskas genom en god kunskap under tillverkningen av keramiska föremål. En annan faktor som påverkar migrationen är hur föremålet används till livsmedel. Där sura livsmedel, hög temperatur och förvaring en längre tid ökar migrationen.

Den lagstiftning som gäller för keramiska material är förordning (EG) nr 1935/2004 om kontaktmaterial, förordning (EG) nr 2023/2006 om god tillverkningssed samt specifik lagstiftning för keramiska material i LIVSFS 2011:7.

Inom Skellefteå kommun har det konstaterats att det finns sju aktiva keramiker som producerar material för kontakt med livsmedel samt en verksamhetsutövare som importerar kontaktmaterial från Kina.

Nyckelord: keramik, keramiska föremål, kontaktmaterial, FCM, migration, metaller

Abstract

The food control must include food contact materials as of July 15, 2021, as a result of an update in Swedish food legislation. This thesis is focused on the legislation regarding ceramic food contact materials, factors that affect migration from ceramic materials and it also includes an inventory of food contact operators in the municipality of Skellefteå.

The factors that have an impact of the migration from ceramic materials are the raw materials that are used during the manufacturing process, how they are used together and the firing conditions used in the making of the products. The risk of migration can therefore be reduced with a good knowledge during the making of the products. Another factor that is affecting the migration is how the product is used with food. Where acid foods, high temperature and longer time of contact increases the migration.

The legislation that applies to ceramic materials are regulation (EC) No 1935/2004 on materials and articles intended to come into contact with food, regulation (EC) No 2023/2006 on good manufacturing practice for materials and articles intended to come into contact with food and specific regulation for ceramic materials in LIVSFS 2011:7, The Swedish food agency on material and products intended to come into contact with food.

It has been established that there are seven active ceramics producing food contact materials and one operator that imports food contact materials from China, within the municipality of Skellefteå.

Keywords: ceramics, ceramic products, food contact materials, FCM, migration, metals

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	6
Förkortningar	7
1. Inledning	8
1.1 Bakgrund	8
1.1.1 Material och produkter i kontakt med livsmedel	8
1.1.2 Keramiska föremål	10
1.2 Syfte	12
2. Metoder	13
3. Resultat	14
3.1 Besök hos keramiker	14
3.2 Sammanställning av lagstiftning gällande keramiska material i kontakt med livsmedel	14
3.3 Faror med keramiska material i kontakt med livsmedel.....	18
3.3.1 Metaller i keramiska föremål	18
3.3.2 Migration av metaller	20
3.3.3 Import av keramiska föremål	21
3.4 Informationsblad för dig som tillverkar, förädlar och importerar keramiska föremål för kontakt med livsmedel	21
3.5 Kontroll av kontaktmaterialverksamheter.....	22
3.5.1 Inventering av kontaktmaterialverksamheter i Skellefteå kommun	22
4. Diskussion	23
4.1 Slutsats	25
5. Begränsningar	26
6. Referenser	27
Populärvetenskaplig sammanfattning	30
Tack 31	
Bilaga 1.....	32

Bilaga 2	33
Bilaga 3	34

Tabellförteckning

Tabell 1. Sammanställning av de gemensamma reglerna inom EU för material och substanser i kontakt med livsmedel.....	9
Tabell 2. Högsta nuvarande tillåtna mängd (gränsvärde) av bly och kadmium som får lösas ut från keramiska föremål till livsmedel är följande:	17

Förkortningar

ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
DoC	Declaration of Compliance Förklaring om överrensstämmelse
EFSA	European Food Safety Authority
FCM	Food Contact Material Material i kontakt med livsmedel, kontaktmaterial
IARC	International Agency for Research on Cancer

1. Inledning

1.1 Bakgrund

1.1.1 Material och produkter i kontakt med livsmedel

Material och produkter i kontakt med livsmedel, kontaktmaterial är ett område inom lagstiftningen som ska säkerställa att material och produkter inte överför beståndsdelar till livsmedel i sådana kvantiteter som skulle kunna utgöra en risk för människors hälsa, medföra en oacceptabel förändring i livsmedlens sammansättning eller medföra en försämring av deras organoleptiska egenskaper. Med kontaktmaterial avses material och produkter avsedda att direkt eller indirekt komma i kontakt med livsmedel. Det gäller exempelvis bordsartiklar, köksapparater, köksredskap, utrustning och ytskikt samt förpackningsmaterial för livsmedel (Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1935/2004). En vanlig förkortning av kontaktmaterial är FCM, från engelskans ”Food Contact Materials”.

Kontroll av kontaktmaterial

Kontroll av material i kontakt med livsmedel hos livsmedelsföretagare omfattas sedan tidigare av den ordinarie kontrollen, där livsmedelsföretagaren behöver försäkra sig om att de kontaktmaterial som används uppfyller lagstiftningen. Både genom att kontrollera att materialet är avsett att komma i kontakt med livsmedel och att rätt typ av livsmedel är i kontakt med materialet. Utifrån ändringar av livsmedelslagen (SFS 2006:804) och i livsmedelsförordningen (SFS 2006:813) är det nu sedan 15 juli 2021 möjligt att utföra kontroll på verksamheter som bedriver tillverkning, förädling, import och distribution av kontaktmaterial. Det är kommuner som ansvarar för att bedriva den kontrollen. Inför uppstarten av kontrollen ska kommunerna genomföra en inventering av kontaktmaterial-verksamheter (artikel 10.2, Europaparlamentets och rådets förordning 2017/625). Verksamheter som tillverkar, förädlar, konverterar eller importerar kontaktmaterial ska prioriteras eftersom de finns tidigt i kedjan och eventuellt kommer få högst

kontrollfrekvens när den kommande riskklassningsmodellen börjar gälla. I nuläget finns det inga krav på att kontaktmaterialverksamheter ska registreras hos kontrollmyndigheten (Livsmedelsverket 2022).

Lagstiftning om kontaktmaterial

Den europeiska lagstiftningen för kontaktmaterial bygger på (EG) nr 1935/2004, om material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel, förordning (EG) nr 2023/2006 om god tillverkningssed vid tillverkning av kontaktmaterial samt specifika regler för material och substanser (Europeiska kommissionen). Se tabell 1 för en sammanställning av de material och substans, -specifika reglerna som finns gemensamma inom EU. Utöver dessa kan även viss nationell lagstiftning förekomma. Grundprincipen i Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1935/2004 är att alla material eller produkter avsedda att komma i kontakt direkt eller indirekt med livsmedel måste vara tillräckligt inerta så att ämnen inte kan migrera från föremålet till livsmedlet i sådana mängder att de utgör en risk för människors hälsa, medför en oacceptabel förändring av livsmedlets sammansättning eller försämrar dess organoleptiska egenskaper.

Tabell 1. Sammanställning av de gemensamma reglerna inom EU för material och substanser i kontakt med livsmedel.

Material/substans	Lagstiftning
Regenererad cellulosa	LIVSFS 2011:7 (Direktiv 2007/42/EG)
Keramik	LIVSFS 2011:7 (Direktiv 84/500/EEG)
Plast	(EU) 10/2011
Återvunnen plast	(EG) 282/2008
Aktiva och intelligenta material	(EG) 450/2009
Bisfenol A	(EU) 2018/213
N-nitrosaminer och substanser kapabla att omvandlas till N-nitrosaminer	LIVSFS 2011:7 (Direktiv 93/11/EEG)
Vissa epoxiderivat	(EG) 1895/2005

För vissa material saknas det materialspecifika regler på EU-nivå och inom svensk lagstiftning. Det gäller bland annat papper och kartong samt glas. Normpack, en branschorganisation med stöd för företag i att efterleva lagkraven för material i kontakt med livsmedel har i de fall där det saknas regler på EU-nivå och inom svensk lagstiftning sammanställt vilket lands nationella lagstiftning som bör tillämpas för de olika materialen. För papper och kartong är det Bfr från Tyskland

och för glas Warenwet från Nederländerna (Normpack och Livsmedelsföretagen 2021).

1.1.2 Keramiska föremål

Tillverkning av keramiska föremål

Tillverkningen av keramiska föremål sker i flera olika steg. Först används en lera som formas till önskad form utifrån ändamålet. Vanliga leror som används är lergods, stengods och porslins, - lera. Efter att leran har formats torkas den till läderhård om vidare arbete ska ske, exempelvis om det ska skäras mönster i leran eller för att montera handtag på muggar. När leran är läderhård eller torr kan engobe eller underglasyr användas för att göra dekorer på föremålet. Därefter får godset torkas vidare till dess att det är tillräckligt torrt för att kunna genomgå den första bränningen, skrojbränning. Det sker vanligtvis i temperaturer mellan 900 och 1000°C. Vid skrojbränning stiger temperaturen långsamt upp till måltemperaturen för att förhindra att godset spricker i samband med att vätskan förångas. Efter första bränningen har det bildats ett skrojat gods som kan dekoreras vidare och glaseras. Efter glaseringen ska godset brännas en andra gång i en så kallad glasyrbränning i temperaturer runt 1250°C för stengodslera. Under glasyrbränningen är det inte lika viktigt att temperaturen ökar lika långsamt eftersom vätskan i leran redan har förångats. Vid den upphettningen börjar godset bli mjukt och glöda, porerna i leran smälter ihop och godset blir vattentätt och mer tåligt sedan när det svalnar. Det kallas att godset sintrar. Det är därför stengods är mer lämpligt att använda till livsmedel, till skillnad från lergods som bränns i lägre temperaturer och därför inte blir lika tåligt samt att leran inte sintrar. Lergods behöver därför glaseras föra att vara vätsketätt.

Leror som används till keramiska föremål

Lermassa är den vanligaste leran som går att köpa färdig och den består av fältspat, kvarts och kaolin i olika sammansättningar för att få önskade egenskaper på leran. Det är även det som avgör om det är lergods, stengods eller porslin (kaolin). En annan lera som används är naturlera, vilket till skillnad från lermassan inte är en lera där sammansättningen kan påverkas. Naturlera finns naturligt i jorden och dess sammansättning kan därför variera mer än lermassor. Olika lertyper har olika optimala bränningstemperaturer. Lergodslera bränns i lägst temperatur därefter kommer stengodslera och sist porslinslera, som bränns i högst temperatur.

Glasyrer och andra sätt att ge färg och dekor

Glasyrer går både att köpa färdiga i pulverform för att sedan blanda ut med vatten eller köpa färdigblandade. Det går även blanda egna glasyrer, något som en del keramikere föredrar då det dels är billigare, dels att de vet exakt vad som finns i glasyren och inte behöver förlita sig på en tillverkare som slutar sälja den specifika glasyren. Det finns flera faktorer att ha i åtanke vid tillverkning av glasyrer; en stark och hållbar glasyr, rätt utseende (blank eller matt) och färgintensitet samt att den ska smälta ut vid rätt temperatur. Glasyrer består av tre huvudingredienser som tillsammans bildar en standardglasyr som är stabiliserande, glasbildande och smälter vid rätt temperatur. Dessa delar utgörs av; kvarts, aluminium och flussmedel. Ration av dessa kan variera och även tillsats av andra oxider för att påverka egenskapen förekommer. Utöver dessa tillsätts andra ingredienser för att justera glasyrens egenskap, färg och matthet ytterligare.

Kvarts är en mineral som finns i bergarten kvartsit. Kvarts står för den glasbildande egenskapen och det glansiga utseendet efter bränningen. Kvarts påverkar också hur stark och hållbar glasyren blir. Aluminium tillsätts vanligtvis via kaolin och påverkar hur väl glasyren stannar på godset när glasyren appliceras. Flussmedel tillsätts för att kunna påverka kvartsens smältpunkt så att glasyren smälter vid en lägre temperatur mer lämplig för glasyrbränning jämfört med kvarts ordinarie smältpunkt på 1720°C. Vanliga flussmedel som går att köpa färdiga består av en blandning av oxider som exempelvis kiseldioxid, titanoxid, natriumoxid, aluminiumoxid, kalciumoxid och kaliumoxid.

För att påverka vilken färg glasyren får tillsätts oxider, karbonater eller färgkroppar. Antingen en enskild för att få den specifika färgen som den ger eller genom att blanda flera olika för att få fram andra färger.

Oxider, karbonater och färgkroppar är pulver som används för att färga in glasyrer och engober samt till att göra färgstarka dekorer med. Om det ska användas direkt till dekor blandas pulvret vanligtvis med vatten eller glycerin för att sedan måla, svampa eller sprätta på föremålet för att få fram fina mönster. Oxider och karbonater är oorganiska föreningar. De oxider som används inom keramik-tillverkning består av syrgas och metaller som aluminium, järn, koppar, kobolt, nickel och mangan. Karbonater består av en karbonatjon och en metall, exempelvis koboltkarbonat och kopparkarbonat. Färgkroppar är ett nyare sätt att ge färg åt keramiska föremål. Det är värmeståliga färgpigment som används för att färga in glasyrer och leror (Nationalencyklopedin u.å). Olika glasyrer har specifika temperaturer bränningen ska ske i. Temperaturen som är lämplig att ha under bränningen står vanligtvis i glasyrrecept eller följer med som instruktioner vid färdigköpta glasyrer.

Engobe är franska för färglera och är en flytande blandning av lera som är färgad med färgkroppar eller oxider. Den går att köpa färdig eller tillverka själv. Engobe

används till dekor av keramiska föremål och appliceras innan eller efter godset skröjbränns.

Bränning av keramiska föremål

Det finns en del olika sätt att bränna keramik på. Oxiderande bränningen är den mest vanliga, där syre kommer i kontakt med föremålen, vilket sker i en elugn. En annan bränning är en reducerande bränning där inget eller lite syre kommer i kontakt med föremålen. Det sker i gaseldade ugnar. Under den reducerande bränningen förändras färgerna på glasyrerna jämfört med hur de hade sett ut i den oxiderade bränningen. På båda dessa sätt får ugnen svalna innan föremålen tas ut. Temperaturen på bränningen beror på vilken lera och glasyr som används.

En lite mer annorlunda metod är Raku, vilket är en gammal metod som härstammar från Japan men som har utvecklats vidare till en egen version i den västerländska keramiken. Rakubränning sker i antingen en eld eller gasugn där godset tas ut medan det fortfarande är riktigt varmt. Glasyren krackelerar då i kontakt med den svalare luften utanför ugnen. Därefter placeras föremålet i ett brännbart material som då fattar eld när det kommer i kontakt med det varma föremålet. Elden kvävs då och på grund av den reducerande miljön som bildas får glasyren oförutsägbara metalliska skiftningar och leran blir svart. De glasyrer som används vid Raku smälter vid lägre temperaturer och därför är det vanligt att rakubränningen sker i temperaturer mellan 750 och 1100 °C (Nationalencyklopedin (u.å)).

1.2 Syfte

Syftet med det här arbetet är att sammanställa information om lagstiftningen kring keramiska föremål i kontakt med livsmedel och undersöka faror kring keramiska föremål och hur migrationen påverkas. Jag ska även genomföra en inventering av kontaktmaterialverksamheter inom Skellefteå kommun. Därefter ska jag skapa ett faktablad åt Skellefteå kommun utifrån informationen jag har sammanställt. Den informationen som finns med i arbetet kommer att vara till hjälp inför kontrollen av kontaktmaterialverksamheter, specifikt de som tillverkar keramiska material.

2. Metoder

För att få en bättre kunskap om tillverkning av keramiska material och en inblick i produktionen besökte jag en keramiker verksam inom Skellefteå kommun.

Genom att läsa vetenskapliga artiklar, publicerade rapporter från myndigheter och litteratur undersöktes faror med keramiska föremål och hur migrationen från keramiska material påverkas.

Inventeringen av verksamheter har genomförts på plats hos Skellefteå kommun genom att kontrollera om det finns företag som bedriver kontaktmaterialverksamheter som står under miljötillsyn i kommunen, tagit in uppgifter från branschorganisationen Normpack, sökt information online samt besökt eller kontaktat fristående butiker som inte är anslutna till en kedja.

Sammanställningen av lagstiftningen som omfattar keramiska material i kontakt med livsmedel har skett genom att läsa relevant livsmedelslagstiftning och använda mig av Livsmedelsverkets hemsida, Kontrollwiki. Utifrån erhållen information har jag sedan gjort ett faktablad åt Skellefteå kommun med information om vad som gäller för dig som tillverkar, förädlar och importerar material och produkter i kontakt med livsmedel.

3. Resultat

3.1 Besök hos keramiker

Besöket hos en keramiker skedde hos Björn Larssons krukmakeri i Bjuröklubb där jag fick en inblick i livet som keramiker och tillverkningsprocessen av keramik. Vi samtalande om leror, hur tillverkning av glasyrer sker, olika sätt att dekorera föremål, inköp av material samt lagstiftning kring keramiska kontaktmaterial. Vi diskuterade även användandet av äldre glasyrer bland keramiker och hur glasyrer kan föras vidare från en keramiker till en annan exempelvis i samband med att en keramiker avslutar sin verksamhet. Det är något som kan innebära att spårbarheten och innehållet inte är lika enkel att kontrollera jämfört med nyligen inköpta glasyrer.

3.2 Sammanställning av lagstiftning gällande keramiska material i kontakt med livsmedel

Keramiska material omfattas förutom av (EG) nr 1935/2004, om material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel och förordning (EG) nr 2023/2006 om god tillverkningssed vid tillverkning av kontaktmaterial även av materialspecifika regler, i LIVS 2011:7.

Kommissionens förordning (EG) nr 1935/2004: Krav på spårbarhet och märkning
För att underlätta konsumentinformation, kontroll, återkallande av defekta produkter och kunna fastställa ansvaret skall material och produkters spårbarhet säkerställas på samtliga stadier (Europaparlamentets och rådets förordning 1935/2004, artikel 17). Det innebär att livsmedelsföretagaren ska ha ett system för spårbarhet som gör att det går att spåra kontaktmaterial ett steg bakåt och ett steg framåt med undantag vid försäljning till privatperson då spårbarhetskravet inte gäller framåt (Europaparlamentets och rådets förordning (EG) 178/2002, artikel 18).

I artikel 15 regleras märkning av kontaktmaterial. Material och produkter som ännu inte kommit i kontakt med livsmedel när de släpps ut på marknaden ska vara korrekt märkta om märkning krävs samt att konsumenterna inte får vilseledas av hur ett föremål märks, marknadsförs och presenteras (Europaparlamentets och rådets förordning 1935/2004, artikel 3, punkt 2). Beroende på hur föremålet distribueras får märkningen antingen finnas direkt på produkten eller förpackningen eller genom information i närheten av produkten under försäljning, alternativt genom en medföljande handling. Produkter med egenskaper där det tydligt framgår att föremålet är avsedd att komma i kontakt med livsmedel behöver inte märkas. Istället för att använda sig av text för att visa att livsmedlet är säkert för livsmedel, är ett sätt att använda glas, - och gaffelsymbolen, figur 1. Det betyder att föremålet ska under normala förhållanden kunna användas i kontakt med livsmedel. Finns det begränsningar ska anvisningar finnas för att användningen ska ske på ett säkert och lämpligt sätt. Följande information är också obligatorisk att märka eller finnas tillgänglig med produkten; namnet på företaget som ansvarar för utsläpp på marknaden och adress eller uppgift om var företaget är registrerat samt tillräcklig märkning eller identifiering föra att kunna spåra föremålet.



Figur 1. Glas, - och gaffelsymbol. (EG) nr 1935/2005. Bilaga II.

Kommissionens förordning (EG) nr 2023/2006

Keramiska föremål omfattas av förordning (EG) nr 2023/2006 – Om god tillverknings sed när det gäller material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel. Tillverkningen av dessa föremål ska ske i enlighet med bestämmelserna om kvalitetssäkringssystem, kvalitetskontrollsystem och dokumentation, se artikel 5,6 och 7 i Förordning (EG) nr 2023/2006.

LIVSFS 2011:7, kapitel 3

I kapitel 3 i livsmedelsverkets föreskrifter om material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel (LIVSFS 2011:7) finns särskilda krav för keramiska föremål. Det gäller bland annat gränsvärden för migration av bly och

kadmium, hur halten bly och kadmium ska bestämmas, samt att dokumentation som styrker detta ska finnas tillgängliga.

Analys av bly och kadmium för att bestämma migration

För att bestämma halten av bly och kadmium som löses ut från keramiska material ska analyserna ske enligt LIVSFS 2011:7, Livsmedelsverkets föreskrifter om material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel, bilaga tre, del ett och två. I del ett beskrivs grundreglerna för bestämning av migration av bly och kadmium och i del 2 finns information om analysmetoder för bestämning av migrationen av bly och kadmium. Grundbestämmelserna är att en nyberedd, 4-procentig lösning av ättiksyra i destillerat vatten ska användas i försöket. Produkter som kan fyllas ska fyllas och produkter som inte kan fyllas ska sänkas ned i ättiksyralösningen. Om enbart bly ska analyseras kan provet vara i vanlig laboriebelysning men vid analys av kadmium eller kadmium och bly ska ytan med ättiksyralösningen täckas över och förvaras mörkt. Ättiksyralösningen ska sedan vara i kontakt med föremålet i $24 \pm 0,5$ timmar i $22 \pm 2^\circ\text{C}$ innan bestämning av migrationen av bly och kadmium kan ske. För mer specifik information om grundregler och analysmetoder se bilaga 2 respektive 3. Dokumentationen som erhålls från analysen ska innehålla resultatet av analys som utförts, uppgifter om förhållandena vid testet samt namn och adress för det laboratorium som utförde testet. Dokumentationen ska sedan vid behov kunna göras tillgänglig för myndigheter.

Kriterier för att saluhålla keramiska material avsedda för kontakt med livsmedel

För att få saluhålla keramiska föremål får mängderna bly eller kadmium inte överskrida gränsvärdena i tabell 2, alternativt att de inte överstiger gränsvärdet med mer än 50 % om följande kriterier är uppfyllda:

- minst tre andra föremål med samma form, dimension, dekor och glasering ska undersökas i enlighet med de krav som finns för bly och kadmium
- de genomsnittliga mängderna bly respektive kadmium som löses ut från dessa tre föremål får inte överskrida fastställda gränsvärden enligt tabell 2
- mängden bly respektive kadmium som löses ut från någon av dessa produkter får inte överskrida fastställda gränsvärden med mer än 50 %.

Tabell 2. Högsta nuvarande tillåtna mängd (gränsvärde) av bly och kadmium som får lösas ut från keramiska föremål till livsmedel är följande:

Indelning av olika föremål	Bly	Kadmium
Föremål som inte kan fyllas samt föremål som kan fyllas men vars inre djup, från botten till den övre kanten, inte överskrider 25 mm	0,8 mg/dm ²	0,07 mg/dm ²
Kokkärl; förpacknings- och förvaringskärl som rymmer mer än 3 liter	1,5 mg/l	0,1 mg/l
Andra föremål som kan fyllas	4,0 mg/l	0,3 mg/l

Förklaring om överensstämmelse

Keramiska föremål som ännu inte kommit i kontakt med livsmedel omfattas av bestämmelsen kring en förklaring om överensstämmelse, DoC. Ett dokument som visar att produkten uppfyller kraven i lagstiftningen, hur det ska användas och till vilka livsmedel som produkten kan användas till. En DoC följa med vid i alla steg av saluföringen till och med återförsäljningsledet. (LIVSFS 2011:7; Europaparlamentets och rådets förordning 1935/2004, artikel 16). För keramiska föremål ska förklaringen om överensstämmelse innehålla följande uppgifter:

1. Namn och adress för det företag som tillverkar den keramiska slutprodukten och för den importör som importerar produkten till gemenskapen.
2. Det keramiska föremålets identitet.
3. Datum för förklaringen.
4. En bekräftelse av att den keramiska produkten uppfyller de tillämpliga kraven i 3 kap. dessa föreskrifter och i förordning (EG) nr 1935/2004. Den skriftliga förklaringen ska vara så utformad att det är lätt att känna igen den produkt som avses och den ska förnyas när väsentliga ändringar i produktionen medför förändringar i migrationen av bly och kadmium.

3.3 Faror med keramiska material i kontakt med livsmedel

3.3.1 Metaller i keramiska föremål

Bly

Bly har tidigare använts vid glasering av keramiska föremål. Blyglasyrer har egenskaper som ger en klar transparent glasyr och vid tillsats av vissa oxider fås intensiva färger. På senare tid har blyglasyrer fastats ut och de flesta glasyrerna på marknaden är blyfria. Bly förekommer därför inte längre i lika stor utsträckning som tidigare men möjligtvis kan blyglasyrer fortfarande användas inom hantverkskeramik i Sverige (Livsmedelsverket 2017; Göteborgs stad 2005). Råd från livsmedelsverket (2017) är att inte köpa keramiska föremål av okänt ursprung och använd till mat och dryck eftersom bly från glasyren kan migrera. Det gäller särskilt sura livsmedel (Demont et al. 2012; Li 2020a; Livsmedelsverket 2017). Det finns inget tolererbart intag av bly (EFSA 2012). Vid blyförgiftning kan diffusa symptom uppstå som mag-, - och tarmbesvär, trötthet samt anemi. Vid allvarigare förgiftning kan nervfunktionen påverkas och leda till delvis förlamning. Påverkan på nervsystemet kan även ses vid långvarigt intag av låga nivåer. Extra stor känslighet är under perioden hjärnan utvecklas hos foster och små barn (US ATSDR 2020). Nuvarande gränsvärde för migration av bly kan komma att sänkas utifrån det ett nytt initiativ från Europeiska kommissionen (2019).

Kadmium

På grund av ett förbud att använda kadmium som ett färgpigment är det i dagsläget ovanligt med migration av kadmium från keramik. Den faran som finns gällande kadmium är därför i äldre keramiska föremål. Det kan dock även idag förekomma äldre glasyrer innehållandes kadmium. De pigment som innehåller kadmium ger en gul, orangea och röd färg (Livsmedelsverket 2017). Det kan finnas kadmium i importerade föremål och råd från livsmedelsverket (2017) är att inte använda keramiska föremål av okänt ursprung för att förvara mat eftersom kadmium kan lösas ut från glasyren. En faktor som ökar risken för detta är sura livsmedel (Demont et al. 2012; Li 2020a; Livsmedelsverket 2017). Tolererbart veckointag av kadmium är 2,5 µg/ kg kroppsvikt (EFSA 2011). Kadmium kan påverka njurfunktionen och kan öka risken för cancer (EFSA 2012). Det nuvarande gränsvärdet för migration

av kadmium kan komma att sänkas utifrån det nya initiativet från Europeiska kommissionen (2019).

Europeiska kommissionens initiativ, 2019: Migration limits for lead, cadmium and possibly other metals from ceramic and vitreous food contact materials

Enligt ett nytt initiativ från Europeiska kommissionen som omfattar tungmetaller i keramik, glas och emaljerade bordsartiklar ska nuvarande gränsvärden för kadmium och bly ses över. Detta eftersom det har inkommit nya uppgifter som tyder på att nuvarande gränsvärden för migration av bly och kadmium eventuellt behöver skärpas. I initiativet föreslås även att introducera gränsvärden för aluminium, arsenik, barium, kobolt, krom och nickel. (Europeiska kommissionen 2019). Just nu finns det inga gränsvärden för migration av dessa metaller och det finns inte heller någon internationell lagstiftning i Sverige för dessa metaller i keramiska föremål.

Aluminium förekommer i de flesta keramiska föremål då det är en del av de tre standardingredienserna i glasyrer (Demont et al. 2012). I Livsmedelsverkets riskvärdering (2017) står det att det inte har publicerats några studier som visar att aluminium orsakar ohälsa hos friska individer. Arsenik är IARC-klassad som grupp 1 (IARC 2012) och kan även leda till bland annat neurologiska skador (Mohan & Pittman 2007). Oxider av arsenik, främst arseniktrioxid har använts i små halter i keramiktillverkning (Pradell & Molera 2020). I keramiska föremål från Nigeria detekterades arsenik i alla testade föremål (Aderemi et al. 2017). Bariumkarbonat används som flussmedel i glasyrer samt för att ge en matt yta på glasyren. Barium har visats migrera från olika keramiska föremål inom Europa (Demont et al. 2012; Li 2020a; Simoneau et al. 2017). Kroniskt oralt intag av Barium kan associeras med effekter på hjärt-och kärlsystemet och njurar (ATSDR 2007; Assimon et al. 1997). Kobolt förekommer i blå färgstarka glasyrer och har använts länge inom keramikens värld. Vid användning av sura livsmedel ökar migrationen av kobolt (Demont et al. 2012). Vid oralt intag av kobolt har hjärtmuskelsjukdomar, ökad halt röda blodkroppar i blodet (Polycytemi) samt effekter på sköldkörteln och immunsystemet kunnat ses (ATSDR 2004). Det saknas däremot studier på kroniskt intag av kobolt och hur det påverkar hälsan (BfR 2020).

Kromoxid (krom(III)oxid) ger en grön färg på glasyren (Demont et al. 2012). Den kromoxid som används inom keramiktillverkning är inte lika hälsoskadlig som krom(VI)oxid som har klassats som cancerogen enligt IARC (2012). En glasyr med nickeloxid ger en grågrön färg efter bränning. Enligt Szynal et. al. (2016) var migration av nickel från keramiska föremål låg. Det finns få tillgängliga studier om nickel och dess effekt på människans hälsa vid oralt intag. I en del tillgängliga studier föreslås det att nickel kan ha negativa effekter på reproducering och utvecklingen av foster (EFSA 2020).

3.3.2 Migration av metaller

Glasyrens sammansättning

Det är inte enbart tillsats av oxider och karbonater till glasyrer som påverkar migrationen utan standardglasyren (bestående av de tre huvudingredienserna som står för flussmedel, stabilisator och glasbildande egenskaper) har också en inverkan då sammansättningen av den påverkar hur väl den glasbildande strukturen bildas under bränningen (Lehman 2002; Lecos 1987).

Vissa sammansättningar av glasyrer verkar dessutom kunna öka migrationen av bly, ett exempel på det är att migrationen av bly ökade vid analys av föremål glaserade i standardglasyr blandad med antingen kopparkarbonat, koboltoxid eller vanadiumpentoxid (Demont et al. 2012). Dessa tre oxider har alla en egen tydlig färg och enligt Aderemi et al. (2017) kan föremål glaserade i starka färger på insidan innebära en ökad migration av metaller och därför öka risken att utsättas för metaller farliga för hälsan. Vanadiumpentoxid ger en gul färg, koboltoxid ger en intensivt blå färg och kopparkarbonat ger färgen teal efter glasyrbränningen. Genom att undvika eller ersätta vanadiumpentoxid, bariumkromat, kopparoxid och kopparkarbonat går det att minska migration av metaller skadliga för hälsan (Demont et al. 2012).

Tidigare har ett försök gjorts av Göteborgs universitet, högskolan för design och konsthantverk på glasyrer innehållandes låga halter bly där en kombination med kopparoxid ökar migrationen (Fredholm 2011). Liknande resultat där höga halter kopparoxid användes har noterats av Lehman (2002).

Bränning av keramiska föremål

Rätt temperaturer och tid är viktigt vid bränningen av keramiska föremål för att beståndsdelarna i glasyren ska smälta ihop och bilda en homogen och inert täckande yta. Sker bränningen utifrån korrekta förhållanden migrerar en lägre halt jämfört med om den sker inkorrekt, då risken för högre migration ökar vid tillsats av syror (Lehman 2002; Lecos 1987).

Temperatur, tid och pH

Utöver sammansättningen och tillverkningen av föremålet påverkas migrationen av metaller av hur det keramiska föremålet används och vad för typ av livsmedel som kommer i kontakt med föremålet. (Demont et al. 2012; Çiftçi & Henden 2016; Aderemi et al. 2017; Li 2020b).

Vid pH 3.1 ökar migrationen av metaller och en trend kan ses med minskat pH. Även vid högre temperaturer ökar migrationen, där den största urlakningen sker inom första halvtimmen (Demont et al. 2012; Li 2020a).

Jämförelser mellan analyser av bly och kadmium enligt direktiv 84/500/EEG och med metoder som liknar tillagningsmetoder av livsmedel, bland annat vid behandling med uppvärmning och i mikrovågsugn samt livsmedel istället för en ättiksyralösning har visat att högre halter migration detekterats när en livsmedelstillagning efterliknas (Çiftçi & Henden 2016; Li 2020b). Om livsmedel förvaras en längre tid i keramiska föremål finns det en större risk att högre halter bly och kadmium migrerar (Oreste et al. 2020).

3.3.3 Import av keramiska föremål

Det finns en större risk att keramiska föremål importerade eller köpta i medelhavsområdet och utanför Europa kan innehålla högre halter bly och kadmium som kan migrera till livsmedel. Det gäller både föremål avsedda att användas till livsmedel och föremål ej avsedda för livsmedel som sedan har använts till livsmedel, främst sura livsmedel som juice, bär och ättiksyrainläggningar, vilket har orsakat blyförgiftningar (Livsmedelsverket 2017; Rentschler et al. 2011).

3.4 Informationsblad för dig som tillverkar, förädlar och importerar keramiska föremål för kontakt med livsmedel

Utifrån den sammanställda informationen i det här arbetet har en broschyr gjorts med information om lagstiftning och faror med keramiska material i kontakt med livsmedel, se bilaga 1. Informationsbladet är utformat åt Skellefteå kommun och ska levereras till de berörda verksamhetsutövarna. I informationsbladet finns det en ruta med en sammanställning av information som är bra att veta för dig som tillverkar, förädlar samt importerar keramiska kontaktmaterial. Den rutan innehåller följande:

- Hur säkerställer jag att produkten är säker i kontakt med livsmedel
- Vilka kriterier gäller för produkten
- Hur ska försäljningen ske
- När ska en DoC följa med produkten
- Behöver jag märka produkten
- Vad för system för spårbarhet ska jag ha

3.5 Kontroll av kontaktmaterialverksamheter

De frågor som är viktiga att veta vid tillverkning av keramiska föremål kan även komma till användning av kommuner i utförandet av kontrollen för att verifiera att verksamhetsutövaren är medveten om lagstiftningen och hur arbetet sker för att produkterna ska uppfylla lagstiftningen.

3.5.1 Inventering av kontaktmaterialverksamheter i Skellefteå kommun

Inga nuvarande verksamheter som står under miljötillsyn i Skellefteå kommun kunde konstateras tillverka material och produkter för kontakt med livsmedel. Inte heller några av medlemmarna i branschorganisationen Normpacks finns placerade i Skellefteå. Butiker inom Skellefteå kommun som säljer FCM importerar sina produkter via grossister. En verksamhetsutövare med direktimport från ett tredje land (Kina) kunde detekteras. De verksamheter inom Skellefteå kommun som tillverkar FCM är keramiker, där åtta har sammanställts, varav sju är aktiva i nuläget.

4. Diskussion

De ingående delarna i glasyr och dekor påverkar vilka metaller som migrerar men det finns också andra faktorer som leder till hur lite eller hur mycket som migrerar. En faktor är under tillverkningen av föremålet, exempelvis i vilken temperatur bränningen har skett, om det har använts glasyrer och dekorer ihop som inte är lämpliga att blanda tillsammans och om de är placerade så att det kommer i kontakt med livsmedel. En annan faktor som påverkar migrationen av metaller är hur produkten används av konsumenten. Många försök visar på att en hög temperatur, långvarig förvaring och produkter med lågt pH ökar migrationen. Det är även en större risk för migration från keramiska föremål som importeras från ett tredje land, där användningen av vissa skadliga metaller inte är lika reglerad samt om det är oklarheter vid vad föremålet ska användas till.

Färgstarka keramiska föremål kan löpa en större risk att högre halter migrerar då färgen kommer från oxider eller karbonater till skillnad från transparenta och vita glasyrer som inte innehåller lika mycket ämnen som ger färg. Enbart för att en glasyr är transparent eller vit betyder dock inte att den inte innehåller färgämnen skadliga för hälsan. Färgerna på de färdiga föremålen kan eventuellt kunna visa på vilka ingående oxider och karbonater eller färgkroppar som har använts vid tillverkningen men då det är vanligt att blanda flera olika av dessa är det svårt att veta exakt vilka beståndsdelar som en glasyr består av. Speciellt även eftersom oxiderande och reducerande bränning kan påverka färgen på glasyren olika. För att vara säker på att råvaror uppfyller den svenska och europeiska lagstiftningen underlättar det att köpa produkter från Sverige eller andra länder inom EU. Vid köp av glasyrer, oxider och andra färgämnen är det därför bra att se om det finns en DoC tillgänglig, vilket säkerställer att produkten är säker att använda till livsmedel. Det betyder dock enbart att den är säker så länge den inte blandas med något som gör den osäker.

Det är viktigt som keramiker att veta vad för råvaror och andra produkter som används och farorna med dessa och hur de bör användas för att få säkra föremål i kontakt med livsmedel. En keramiker behöver även veta vart det är lämpligt att applicera vissa glasyrer och dekorer samt vilken temperatur som är lämplig att bränna föremålet i utifrån använda produkter. Detta då keramiska föremål

tillverkade korrekt visar på en lägre halt migration och därför är mer säkra att använda i kontakt med livsmedel.

Vissa oxider och karbonater har börjat fasas ut och bytas ut till andra mindre hälsofarliga varianter. Det pågår exempelvis forskning inom området, ett exempel på det är att använda en så kallad ”Sol-gel glasyr” där färgämnen som kurkumin och safranin har använts och som har visats vara fri från sprickor, kemiskt stabil och fästa ordentligt. Det har däremot inte skett någon analys för kontroll av migration av ämnena i glasyren och leran. Då bränningen har skett i 80°C är det mindre energi som går åt jämfört med en bränning i 1000°C (Sfez et al. 2022). En nackdel med bränning i den temperaturen är att godset inte sintrar och för att då tåla vätska krävs det att glasyren täcker hela området som kan komma i kontakt med livsmedel.

För att förhindra att keramiska föremål används fel är det viktigt att vid import av keramiska material se till att föremålen uppfyller den europeiska lagstiftningen och att föremål ej tänkta för livsmedel inte säljs som föremål till livsmedel.

Den nuvarande lagstiftningen och bestämmelserna kring hur analys av migration av bly och kadmium ska utföras borde ses över, då den inte överensstämmer med hur föremålet används av konsumenten och är därför inte representativ för hur migrationen av metaller påverkas när föremål används av konsumenterna. Det har nämnts i flera olika försök samt att EFSA har föreslagit att analysen ska utföras tre gånger där det tredje testet ska vara det som avgör migrationshalten eftersom det är mest representativt för migrationen som kan förväntas till livsmedel genom en kontinuerlig användning av föremålen (Beldi, G et. al. 2016; Simoneau, C et. al. 2017). En annan del att tänka på är att olika typer av föremål används på olika sätt och till olika livsmedel vilket kan vara en bra tanke att ha med sig inför uppdateringen av direktiv 84/500 EEC och (EG) nr 1935/2004.

Det är få tillgängliga försök om migration av de metaller som föreslås i initiativet från Europeiska kommissionen, främst arsenik. Det saknas också tillräcklig information om hur ett kroniskt oralt intag av aluminium, kobolt och nickel påverkar hälsan. Det har även varit svårt att hitta bra information om hur en del av de metallerna används i nuläget inom keramiktillverkning, hur de därför kan hamna i det färdiga föremålet och dess förekomst i keramiska föremål. En viktig del i ett eventuellt införande av nya gränsvärden och att fler metaller ska omfattas av gränsvärden är hur keramikerna påverkas av den utökningen, specifikt mindre, mer hantverksmässiga keramiker. Det bör därför funderas över hur eventuell provtagning och analys ska ske för att det ska gå så smidigt som möjligt för inblandade och inte heller kosta för mycket.

Ett område som det inte finns tillräckligt med information inom är migration från keramik som tillverkats genom rakubräning eftersom det dels bildas sprickor i glasyren och att temperaturen för bränningen är lägre, vilket gör att föremålet inte sintrar och blir därför inte vattentätt.

Inom lagstiftningen för FCM ingår spårbarhet. Då det fortfarande finns en del äldre glasyrer och ingredienser till glasyrer som används bland keramiker är det viktigt att veta varifrån detta kommer och vad de innehåller för att kunna säkerställa säkra produkter och föremål.

Det informationsblad som har skrivits för dig som tillverkar, förädlar och importerar keramiska föremål har tagits fram för att underlätta för keramiker med att hitta rätt lagstiftning, upplysa om det är någon som har missat något i lagstiftningen samt att få veta vad som är på gång inom lagstiftningen som rör kontaktmaterial. Eftersom kontrollen inte förväntas påbörjas än och att arbetet kring det nya initiativet ska fortgå under 2022 och 2023 kan det finnas nya gränsvärden inför start av kontrollen. Kontaktmaterialverksamheter ska även ingå i den nya riskklassningsmodellen som är under arbete nu, där klassning förväntas kunna ske under 2023 och kontroll enligt denna klassning ska då kunna utföras 2024. Det pågår även arbete kring att ta fram en vägledning hur kontrollen av kontaktmaterial ska utföras. Då kontrollen av kontaktmaterialverksamheter är ett nytt område för kommuner kan det vara bra att utöka kompetensen inom området inför kontrollen. I Skellefteå kommun kommer det i nuläget innebära att majoriteten av den kontrollen sker hos keramiker och förhoppningsvis kan det här arbetet komma väl till hands inför förberedelsen av kontrollen när kommunerna har fått mer information från livsmedelsverket.

4.1 Slutsats

De största faktorerna som påverkar migration av keramiska föremål i kontakt med livsmedel är vilka råvaror som används under tillverkningen, hur föremålen tillverkas samt hur användningen av föremål sker. Risken för migration av metaller kan minskas genom en god kunskap vid tillverkning där kännedom om innehållet i glasyrer och andra färgämnen som används för dekor är viktig. Det gäller specifikt för att veta hur beståndsdelarna bör användas enskilt och ihop, samt vidare när föremålet ska brännas för att tillverkningen ska ske under korrekta förhållanden och bilda en homogen, inert yta, vilket minskar risken för migration. Faktorer som ökar risken för migration vid användning av keramiska föremål är hög temperatur, lågt pH och vid en längre förvaring av livsmedel i kontakt med den keramiska ytan.

Det behövs mer forskning inom området migration från keramiska föremål och hur hälsan påverkas vid oralt, kroniskt intag för de metaller som nämns i initiativet från Europeiska kommissionen. Den lagstiftning som i nuläget finns för bestämmelse av migration av bly och kadmium bör ses över för att representera hur olika keramiska föremål förväntas användas ihop med livsmedel för att kunna ge en representativ bestämmelse av migrationen.

5. Begränsningar

Faror som omfattar tillverkning och beredning av glasyrer, engober oxider och andra ämnen som används till dekorerings av keramiska föremål samt arbetet vid applicering av dessa omfattas inte av det här arbetet. Andra verksamheter utöver de som tillverkar, förädlar, konverterar eller importerar kontaktmaterial omfattas inte heller av det här arbetet.

6. Referenser

- Addo Ntim, S., Norris, S., Scott, K., Thomas, T.A. & Noonan, G.O. (2018). Consumer use effects on nanoparticle release from commercially available ceramic cookware. *Food Control*, 87, 31–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.12.003>
- Aderemi, T.A., Adenuga, A.A., Oyekunle, J.A.O. & Ogunfowokan, A.O. (2017). High level leaching of heavy metals from colorful ceramic foodwares: a potential risk to human. *Environmental Science and Pollution Research*, 24 (20), 17116–17126. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9385-7>
- Assimon, S.A., Adams, M.A., Jacobs, R.M. & Bolger, P.M. (1997). Preliminary assessment of potential health hazards associated with barium leached from glazed ceramicware. *Food Additives & Contaminants*, 14 (5), 483–490. <https://doi.org/10.1080/02652039709374555>
- Çiftçi, T.D. & Henden, E. (2016). Leaching of arsenic from glazed and nonglazed potteries into foods. *Science of The Total Environment*, 569–570, 1530–1535. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.06.245>
- Demont, M., Boutakhrit, K., Fekete, V., Bolle, F. & Van Loco, J. (2012). Migration of 18 trace elements from ceramic food contact material: Influence of pigment, pH, nature of acid and temperature. *Food and Chemical Toxicology*, 50 (3), 734–743. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fct.2011.12.043>
- Li, Y. (2020a). Migration of metals from ceramic food contact materials. 1: Effects of pH, temperature, food simulant, contact duration and repeated-use. *Food Packaging and Shelf Life*, 24, 100493. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2020.100493>
- Li, Y. (2020b). Migration of metals from ceramic food contact materials. 2: Migration kinetics under various conditions and the influence of conventional thermal heating and microwave heating on migration. *Food Packaging and Shelf Life*, 24, 100494. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2020.100494>
- LIVSFS 2011:7 Livsmedelsverkets föreskrifter om material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel; Allmänna bestämmelser (2011). Uppsala: Livsmedelsverket. http://www.slv.se/default.asp?FrameLocation=/templatesSLV/SLV_Regulation___9309.asp
- Mohan, D. & Pittman, C.U. (2007). Arsenic removal from water/wastewater using adsorbents—A critical review. *Journal of Hazardous Materials*, 142 (1), 1–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2007.01.006>
- Oreste, E.Q., de Souza, A.O., Pereira, C.C., Bonemann, D.H., Vieira, M.A. & Ribeiro, A.S. (2020). Evaluation of sample preparation methods for the determination of Cd, Cr and Pb in ceramic tableware by graphite furnace atomic absorption spectrometry. *Analytical Letters*, 53 (3), 436–458. <https://doi.org/10.1080/00032719.2019.1655759>
- Pradell, T. & Molera, J. (2020). Ceramic technology. How to characterise ceramic glazes. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12 (8), 189. <https://doi.org/10.1007/s12520-020-01136-9>
- Sfez, R., De-Botton, S., Avnir, D. & Wakshlak, R. (2022). Sol–gel glazes - a safe glass and ceramics coloring approach. *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, <https://doi.org/10.1007/s10971-021-05699-4>

- Livsmedelsföretagen och Normpack (2021). *Förpackningsguide – Att tänka på när du väljer förpackning* [Broschyr].
<https://www.ri.se/sites/default/files/2021-12/forpackningsguide-att-tank-pa-nar-du-valjer-forpackning-2021.pdf> [2022-04-11].
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) 1935/2004 av den 27 oktober 2004 om material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel (EUT L 338, 13.11.2004, s. 4).
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R1935-20090807&from=SV>
- SFS 2006:804. *Livsmedelslag*. Stockholm: Näringsdepartementet.
- SFS 2006:813. *Livsmedelsförordningen*. Stockholm: Näringsdepartementet
- Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2017/625 av den 15 mars 2017 om offentlig kontroll och annan offentlig verksamhet. (EUT L 95, 7.4.2017, s. 1).
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02017R0625-20191214&qid=1603977877899&from=SV>
- Livsmedelsverket (2022). *Material i kontakt med livsmedel*.
 Material i kontakt med livsmedel - FCM - Kontrollwiki (livsmedelsverket.se) [2022-04-11]
- Europeiska kommissionen. *Food Safety – Food contact materials, legislation*.
 Legislation (europa.eu) [2022-04-11]
- Europeiska kommissionen (2019). *Migration limits for lead, cadmium and possibly other metals from ceramic and vitreous food contact materials*. DG Health and Food Safety – Unit E2 (Food processing technologies and novel foods) Ref. Ares(2019)3505623 - 29/05/2019.
- Initiative on ceramic and vitreous FCMs (europa.eu) [2022-04-11]
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) 178/2002 av den 28 januari 2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning (EGT L 31, 1.2.2002, s. 1).
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02002R0178-20210526&qid=1646058397299&from=SV>
- Fredholm, A (2011). *Bly och hur glasyr påverkas av kopparföreningar*.
 [Opublicerat material]. Keramikavdelningen. Göteborg: Högskolan för design och konstverk
<https://files.ifokus.se/u2/d16f57a9ca0e277fe28c859c85d73b5b/default/>
- Lecos, C (1987). *Pretty poison: lead and ceramic ware*. FDA Consumer (87-1139).
 Rockville: Department of health and human services.
- L. Richard. (2002). *Lead glazes for ceramic Foodware*. North Carolina: The International Lead Management Center.
<https://studylib.net/doc/18053508/lead-glazes-for-ceramic-foodware>
- Livsmedelsverket (2017). *Metaller i kontakt med livsmedel*. Livsmedelsverket rapport 12 del 2. Uppsala: Livsmedelsverket.
<https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2017/2017-nr-12-del-2-metaller-i-kontakt-med-livsmedel-riskvardering.pdf>
- Göteborgs stad, miljöförvaltningen (2005). *Ateljéprojekt – kadmium och bly i konstnärsfärger och keramikglasyrer. Ett delprojekt inom projektet "Gifffritt Göteborg 2005"*. Ateljéprojektet PM 2006:3. Göteborg: Göteborgs stad, miljöförvaltningen.
- Rentschler et al. (2011). *Klinisk blyförgiftning genom keramik och ayurveda-naturpreparat*. Rapport nr 26/2011. Lund: Lunds Universitet.
- US ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2020). *Toxicological Profile for Lead*. U.S Department of Health and Human Services.
<https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp13.pdf>
- EFSA (2012). *Cadmium dietary exposure in the European population*. EFSA Journal 2012;10(1):2551. Parma, Italien: European Food Safety Authority.

- BrF (2020). Ceramic crockery: BfR recommends lower release of lead and cadmium. DOI 10.17590/20201214-110843. German Federal Institute for Risk Assessment.
- US ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2004). *Toxicological Profile for cobalt*. U.S Department of Health and Human Services. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp33.pdf>
- EFSA (2020). *Update of the risk assessment of nickel in food and drinking water*. EFSA Journal 2020;18(11):6268. European Food Safety Authority.
- IARC (2012). <https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications> [2022-04-20]
- Simoneau, C., Beldi, G., Jakubowska, N. and Peltzer, M., *Towards suitable tests for the migration of metals from ceramic and crystal tableware: Work in support of the revision of the Ceramic Directive 84/500/EEC*, EUR 28872 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978- 92-79-76302-1 (pdf), doi:10.2760/54169 (online), JRC108092.
- US ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2007). *Toxicological Profile for barium and barium compounds*. U.S Department of Health and Human Services. <https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp24.pdf>
- Nationalencyklopedin (u.å). *Karbonater*. <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/karbonater> [2022-04-21]
- Nationalencyklopedin (u.å). *Oxider*. <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/oxider> [2022-04-21]
- G. Beldi, N. Jakubowska, M.A. Peltzer and C. Simoneau (2016), *Testing approaches for the release of metals from ceramic articles - In support of the revision of the Ceramic Directive 84/500/EEC*, EUR 28363 EN, doi 10.2788/402683
- Nationalencyklopedin (u.å). *Raku*. [2022-04-44].
- EFSA (2011). *Statement on tolerable weekly intake for Cadmium*. EFSA Journal 2011;9(2):1975. Parma, Italien: European Food Safety Authority.
- EFSA (2012). *Lead dietary exposure in the European population*. EFSA Journal 2012;10(7):2831. Parma, Italien: European Food Safety Authority.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Lagstiftningen om livsmedel omfattar det vi får maten serverad i, äter på och använder för att laga mat med. Det kallas med ett ord för kontaktmaterial och innefattar exempelvis glas, skärbrädor, stekpannor och tallrikar. I det här arbetet är det fokus på kontaktmaterial tillverkade i keramik. I arbetet har både lagstiftning som gäller för keramiska föremål och verksamheter som tillverkar kontaktmaterial i Skellefteå kommun sammanställts, vilket kommer underlätta för kommuner som ska utföra kontroll av verksamheter som tillverkar kontaktmaterial. Arbetet tar även upp faktorer som påverkar migration, vilket kan beskrivas som hur metaller från keramik överförs till livsmedel.

Tillverkningen av keramiska produkter påverkar hur hälsofarliga metaller överförs från föremålet till livsmedlet. Det är därför viktigt att veta vilka produkter som används och hur dessa ska användas för att slutprodukten ska vara säker att använda till livsmedel. Övriga faktorer som påverkar migrationen är under användandet av produkterna, där sura livsmedel, hög temperatur och en längre tids förvaring ökar risken för migration.

Tack

Jag vill tacka mina handledare under det här arbetet, Saeid Karkehabadi vid institutionen för molekylära vetenskaper, SLU Uppsala och Sandra Wallström på Skellefteå kommun, avdelningen samhällsbyggnad miljö, för den hjälp jag har fått under det här examensarbetet. Även ett stort tack till övriga delaktiga under det här året.

Bilaga 1

Informationsblad för dig som tillverkar, förädlar och importerar keramiska material i kontakt med livsmedel.

Till dig som tillverkar, förädlar eller importerar keramiska material och produkter i kontakt med livsmedel

Om du tillverkar, förädlar eller importerar keramiska material tänkta att komma i kontakt med livsmedel omfattas du av lagstiftningen om kontaktmaterial, FCM. Lagstiftningen om FCM riktar sig huvudsakligen till de företag som tillverkar eller släpper ut material och produkter på marknaden. Den lagstiftning som är bra att hålla koll på är:

(EG) nr 1935/2004
Om kontaktmaterial

(EG) nr 2023/2006
Om god tillverkningssed

LIVSFS 2011:7 kapitel 3
Om keramiska föremål

Utifrån en ny bestämmelse i livsmedelslagen ska livsmedelskontrollen framöver även omfatta material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel. Reglerna gäller redan nu men det är inte helt klart när kontrollerna kommer att påbörjas, då livsmedelsverket håller på att ta fram vägledning och riskklassningsmodell.

Vid försäljning av produkter som ännu inte kommit i kontakt med livsmedel ska en förklaring om överrensstämmelse (DoC) följa med produkten i alla steg fram till återförsäljningsledet samt vid behov ska produkten ha lämplig märkning. Om det inte finns några särskilda anvisningar ska konsumenterna och återförsäljarna kunna anta att det inte finns några begränsningar i hur produkten ska användas. Finns det begränsningar ska anvisningar finnas för att användningen ska ske på ett säkert och lämpligt sätt. En begränsning kan till exempel vara att föremålet inte ska användas ihop med sura livsmedel.

Migration av metaller innebär att metaller från beståndsdelar i föremålet kan överföras till livsmedel. Just nu finns det gränsvärden för migration av bly och kadmium i keramiska föremål, se LIVSFS2011:7. Migrationen av metaller påverkas av innehållet i råvarorna, vilka råvaror som används ihop, om bränningen sker korrekt samt hur föremålet används. Störst risk för migration av bly och kadmium är i produkter och råvaror importerade från utanför EU men det kan även förekomma inom EU.

Det ska gå att säkerställa spårbarhet ett steg bakåt och ett steg framåt i leverantörskedjan. Vid försäljning till privatperson behövs dock enbart spårbarhet bakåt.

Mer information om kontaktmaterial finns på livsmedelsverkets hemsida.

Detta är intressant för dig att veta:

- Hur säkerställer jag att produkten är säker i kontakt med livsmedel?
- Vilka kriterier gäller för produkten?
- Hur ska försäljningen ske?
- När ska en DoC följa med produkten?
- Behöver jag märka produkten?
- Vad för system för spårbarhet ska jag ha?

Kontakta kommunen
Kundtjänst 0910-73 50 00, tryck 3
kundtjanst@skelleftea.se
www.skelleftea.se/kontakt

Bilaga 2

Del 1 – Grundregler för bestämning av migration av bly och kadmium

1. Testlösning (simulator)

En nyberedd 4-procentig (volymprocent) lösning av ättiksyra i vatten.

2. Analysförhållande

2.1 Utför undersökningen vid en temperatur av $22 \pm 2^\circ\text{C}$ under $24 \pm 0,5$ timmar.

2.2 När migration av bly ska bestämmas, täck över provet på lämpligt sätt och utsätt det för vanlig laboratoriebelysning.

När migration av kadmium eller bly och kadmium ska bestämmas, täck över provet så att den extraherade ytan med säkerhet befinner sig i totalt mörker.

3. Fyllning

3.1 Produkter som kan fyllas

Fyll provet med ättiksyralösningen till en nivå högst 1 mm från punkten för överfyllnad. Avståndet mäts från provets ovankant.

Prov med plan eller lätt sluttande kant bör fyllas så att avståndet mellan vätskans yta och överfyllnadspunkten är högst 6 mm mätt längs den sluttande kanten.

3.2 Produkter som inte kan fyllas

Den del av produktens yta som inte är avsedd att komma i kontakt med livsmedel täcks först med ett lämpligt skyddande lager som tål inverkan av ättiksyralösningen. Provet sänks därefter ned i en behållare med en känd volym ättiksyralösning på sådant sätt att den yta som är avsedd att komma i kontakt med livsmedel är helt täckt av testlösningen.

4. Bestämning av ytans storlek

Ytstorleken hos produkter i kategori 1 är lika med ytstorleken på den buktande vätskeyta som bildas av den fria vätskeyta som erhålls när fyllningskraven i punkt 3 ovan iaktas.

Bilaga 3

Del 2 – Analyismetoder för bestämning av migrationen av bly och kadmium

1. Syfte och tillämpningsområde

Metoden gör det möjligt att bestämma den specifika migrationen av bly eller kadmium.

2. Princip

Bestämningen av den specifika migrationen av bly eller kadmium sker med en instrumentell analysmetod som uppfyller kvalitetskraven enligt punkt 4.

3. Reagenser

- Alla reagenser ska vara av analytisk kvalitet, om inte annat anges.
- Alla hänvisningar till vatten ska avse destillerat vatten eller vatten av motsvarande kvalitet.

3.1 4-procentig (volymprocent) lösning av ättiksyra i vatten

Tillsätt 40 ml isättika till vatten och späd till 1 000 ml.

3.2 Stamlösningar

Gör i ordning stamlösningar som innehåller 1 000 mg bly per liter respektive minst 500 mg kadmium per liter i 4-procentig ättiksyralösning, som avses i punkt 3.1.

4. Kvalitetskrav för den instrumentella analysmetoden

4.1 Detektionsgränsen för bly och kadmium måste vara lika med eller lägre än

- 0,1 mg/liter för bly,
- 0,01 mg/liter för kadmium.

F

Detektionsgränsen definieras som den koncentration av elementet i den 4-procentiga ättiksyran som avses i punkt 3.1 som ger en signal som är dubbelt så stor som instrumentets bakgrundsbrus.

4.2 Kvantifieringsgränsen för bly och kadmium måste vara lika med eller lägre än

- 0,2 mg/liter för bly,
- 0,02 mg/liter för kadmium.

4.3 Utbyte

Utbytet av bly och kadmium som tillsatts till den 4-procentiga ättiksyran som avses i punkt 3.1 måste ligga inom 80–120 % av den tillsatta mängden.

4.4 Specificitet

Den instrumentella analysmetoden måste vara fri från matrisrelaterad och spektral interferens.

5. Metod

5.1 Förberedelse av provet

Provet måste vara rent och fritt från fett och andra ämnen som kan tänkas påverka undersökningen.

Tvätta provet i en lösning med flytande hushållsdiskmedel vid en temperatur av cirka 40 °C. Skölj provet först i kranvatten och sedan i destillerat vatten eller vatten av motsvarande kvalitet. Låt vattnet rinna av och torka därefter för att undvika fläckar. Den yta som ska undersökas ska inte beröras efter rengöringen.

5.2 Bestämning av bly eller kadmium

- Det sålunda iordningställda provet undersöks på det sätt som anges i del 1.
- Innan provlösningen avlägsnas för bestämning av bly eller kadmium, görs provets innehåll homogent på något lämpligt sätt så att förlust av testvätska kan undvikas liksom nötning på provets yta.
- Utför ett blanktest på den provlösning som använts för varje serie av bestämningar.
- Utför bestämningar av bly och kadmium under lämpliga förhållanden.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

- <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.