



# Apan som blev kock

---

*Homo erectus* och förhistorisk eldanvändning

ELIAS ASTOUR

ARKK04

KANDIDATUPPSATS OM 15 HP I ARKEOLOGI HT 2018

LUNDS UNIVERSITET

INSTITUTIONEN FÖR ARKEOLOGI OCH ANTIKENS HISTORIA

HANDLEDARE: JOHAN STERNER

# Abstract

How far back in time can we trace fire use in the human story? The archaeological data has demonstrated inconsistency when it comes to answering that question. Incontrovertible remains after hearths are scarce especially before 100,000 years BP. One of the reasons are that remains after temporary hearths doesn't preserve well in the archaeological record in comparison with for example, stone tools. But there are archeological sites like the Swartkrans cave in South Africa that have burnt bones dating back to 1,5-1,0 million years BP. In Chesowanja, Kenya burnt clay dating back to 1,4 million years BP is associated with hominid activities and fire use. In Ethiopia the site at Gadeb has burned rocks associated with a hearth in layers dating back to 1,5-0,7 million years BP. The sites at Koobi Fora in Kenya has three locations with fire altered sediments dating back to 1,6-1,5 million years BP. But how sure are we that those traces are caused by hominids and not prehistoric wildfires? Those very early fire sites are only linked to *Homo erectus* that first appeared 1,9 million years BP. Fossils of the robust australopithecine are also recovered at several of these sites. According to Wrangham fire and cooked food was the leap that took us from our apelike ancestor, the australopithecine, to *Homo erectus*. This review has demonstrated a clear discrepancy between Wranghams chronology for early human fire use and the dates available from archaeological data indicative of early fire use. The results of this desktop study shows that cooking may have started 1,5 million years BP and not earlier. Wranghams thesis about how fire and cooked food changed *Homo erectus* anatomy more than 2 million years ago can therefor not be confirmed by the archaeology.

## Keywords

Fire, early fire sites, Swartkrans, Koobi Fora, Chesowanja, Gadeb, *Homo Erectus*.

# Innehållsförteckning

Förord	2
1. Inledning	3
1.1 Syfte och frågeställning	4
1.2 Forskningshistoria	6
1.3 Teoretiska perspektiv	8
1.4 Material och metod	10
1.5 Källkritik	11
2. Analys	13
2.1 Wranghams teori	13
2.2 Arkeologiska platser förknippade med Homo erectus och eld	16
2.3 Swartkransgrottan, Sydafrika	17
2.4 Chesowanja, Kenya	18
2.5 Gadeb, Etiopien	19
2.6 Koobi Fora, Kenya	19
2.6.1 FxJj 20 Main, Koobi Fora, Kenya	19
2.6.2 FxJj 20 East, Koobi Fora, Kenya	20
2.6.3 FxJj 20 AB, Koobi Fora, Kenya	21
3. Resultat	24
4. Diskussion	29
5. Slutsats	33
Litteraturlista	36

## Förord

Elden är inte något vi tänker på idag, vi tar den mest för given även om den utgör en basal del av vår vardag. Med teknik och uppfinningar har vi lyckats inkorporera dess egenskaper genom elledning och apparater som har befriat oss från dess rök och den brandfarliga flammen (Gowlett 2010). Trots att vi oftast inte ser elden eller tänker på den så tillagar den vår mat dagligen. Men vi vet fortfarande relativt lite om när eld och tillagad mat blev en del av vår mänskliga vardag. Från allra första början då våra förfäder började förlita sig på elden för att skydda sig mot rovdjur, få värme och tillaga mat började vi vandra på den väg som gjorde oss beroende av bränsle. Jakten på bränsle har drivit vår utveckling framåt till där vi står idag. För att veta vart vi är på väg behöver vi förstå vart vi kommer ifrån. Jakten på nya energikällor är lika aktuell idag som den har varit i alla tider. På så sätt driver den hela tiden vår evolution framåt och stimulerar fram ny teknologi som just nu handlar om förnybar energi och att sätta ett så litet ekologiskt fotavtryck som möjligt.

För de flesta landlevande djur signalerar doften av rök fara och triggas igång flyktbeteenden, men inte för oss människor. Jag, som många andra människor, älskar doften av vedrök som sprider sig i den kalla, klara luften en vintermorgon eller en mörk höstkväll. Den doften väcker associationer om en trygg och varm plats, ett hem. Vi samlas fortfarande kring ljusets låga när vi ska mysa, när vi äter middag med nära och kära eller när någon har dött (Gowlett 2010). Eldens flamma gör oss lugna och vi får en känsla av trygghet och ro. Elden finns på något sätt djupt rotad inom oss och vår mänsklighet, och har varit en del av vår resa ända sedan våra förfäder bemästrade den och började att använda den till sin fördel. Detta var kanske en av våra största bedrifter som skiljde oss från resten av de levande varelserna på den här planeten. När började den resan och hur kan vi spåra den?

Men först vill jag rikta ett tack till min handledare Johan Sterner.

Jag vill även rikta ett stort tack till Nene Agneta Ormes. Du har varit ovärderlig!

# 1. Inledning

Wrangham (2010) menar att *Homo erectus* vars kvarlevor daterar till 1,9-1,8 miljoner år f.v.t. har använt eld i matlagningssyfte och var således den första människolika arten att bruka eld regelbundet. De tidigaste arkeologiska bevisen för eldanvändning vi har idag är få och utspridda i främst östra och södra Afrika. Den äldsta platsen som idag förknippas med eld övervakad av hominider finns i Koobi Fora, Kenya. På platsen finns tre lokaler (Hlubik *et al.* 2017). Den första är FxJj 20 Main som är daterad till 1,6 miljoner år f.v.t. där två oxiderade fläckar uppvisar tecken på eldpåverkan (Bellomo 1994). Lokalen FxJj 20 East är daterad till 1,5 miljoner år f.v.t. och uppvisar fyra eldpåverkade fläckar som går i en båge (Clark & Harris 1985). Den tredje lokalen är FxJj 20 AB som även den är daterad till 1,5 miljoner år f.v.t. Där har arkeologer med ett nytt metodiskt undersökningssätt kunnat påvisa eldpåverkade material förknippade med hominida aktiviteter (Hlubik *et al.* 2017). I Sydafrika har vi Swartkransgrottan där brända ben återfinns i sediment som daterar till 1,5-1,0 miljoner år f.v.t. Vissa av de brända benen har skärmärken som knyter dem till hominida aktiviteter (Brain & Sillen 1988). Vi har även Chesowanja i Kenya med kontexter som daterar till 1,4 miljoner år f.v.t. där bitar av bränd lera har hittats tillsammans med stenartefakter och ben (Clark & Harris 1985; Gowlett *et al.* 1981). I Gadeb, Etiopien har man hittat värmepåverkade stenar i en hårdliknande konstruktion som daterar till 1,5-0,7 miljoner år f.v.t. (Clark & Harris 1985). Det kan inte uteslutas att eldlämningarna på samtliga platser, förutom möjligtvis FxJj 20 AB, inte är orsakade av naturliga förhistoriska bränder. Dessutom är det inte fastlagt om det är australopitheciner eller medlemmar ur släktet *Homo* som är ansvariga för dessa eldlämningar som är de tidigaste bevisen för eldanvändning vi för närvarande har.

De arkeologiska platserna med lämningar efter eld i kontexter som är över 1 miljon år gamla är få och blir något mer frekventa ju längre fram i tiden vi kommer. Inte förrän till för cirka 100,000 år sedan är bevisen efter eld så tydliga att vi kan säga att eldanvändande är vida spritt och eldteknologin bemästrad (Gowlett 2010). Betyder detta att hominider inte kunde göra upp eld men att de vid enstaka tillfällen och platser kunde samla in eld från naturliga bränder? Kanske hittar vi inte resterna efter deras eldstäder för att de har varit temporära och omarkerade. Bevisen kan ha förstörts på grund av vind, regn och andra djurs aktiviteter. Naturens egna nedbrytande förlopp, de så kallade tafonomiska processerna är ytterligare en anledning till varför så lite har överlevt till vår tid (Barbetti 1986). På så sätt kan bevis efter eld förstörts eller modifierats bortom vår upptäcktsförmåga.

Varför är det då så viktigt att vi vet när hominider började använda eld? Vi är den enda arten på planeten som använder oss av eld. Det särskiljer oss och är en av orsakerna till varför vi är så framgångsrika som art. Elden, kanske en av mänsklighetens största innovationer, har haft stor påverkan på våra teknologier, vår ekonomi och vårt sätt att socialisera (Gowlett 2010). Att förstå när vi började bruka eld är därför samma sak som att förstå när vi tog ett jättekälv framåt i vår mänsklighet, och hur vi kunde bli så framgångsrika som art att vi har kunnat befolka varenda klimatzon på planeten.

Den här uppsatsen kommer att undersöka Wranghams teori om att *Homo erectus* var de första som brukade eld och lagade mat regelbundet, stämmer överens med de dateringar vi har för de äldsta eldpåverkade arkeologiska materialen. Var det verkligen elden och den tillagade maten som orsakade de anatomiska förändringarna som skiljer *Homo erectus* från sina föregångare?

## 1.1 Syfte och frågeställning

Richard Wrangham har lagt fram en teori om att människan har brukat eld i drygt 2 miljoner år. Han menar att *Homo erectus* vars kvarlevor är daterade till cirka 1,9-1,8 miljoner år f.v.t. var de först med att använda eld regelbundet. Detta baseras på studier av *Homo erectus* anatomi. De var nästintill identiska med oss anatomiskt men med mindre hjärna. Undersökningar gjorda på hur vi moderna människor svarar på en rå diet visar att våra kroppar inte kan tillgodogöra sig maximalt energiupptag ur en sådan diet. Resultatet blir därför att personer på en diet baserad på råa vegetabilier och animaliska produkter går ner i vikt och cirka 50 procent av alla kvinnor blir tillfälligt infertila (Wrangham 2010 s. 19). Wrangham menar därför att *Homo erectus* som hade en liknande kroppskonstitution som oss måste ha svarat på en rå diet på ett liknande sätt. Detta är inte evolutionärt fördelaktigt därför måste de ha brukat eld i matlagningssyfte. Han spårar alltså användandet av eld genom den lagade dieten och de anatomiska förändringarna som han menar att den medförde. Dessa anatomiska förändringar syns i skillnader på tändernas storlek, käkmuskulerna och matsmältningssystemet som är mindre hos *Homo erectus* i jämförelse med deras föregångare australopitheciner. För att dessa anatomiska förändringar ska kunna ha skett behöver *Homo erectus* föregångare, *Homo habilis*, haft regelbunden tillgång till lagad mat. Det finns idag inga arkeologiska bevis på eld använd i matlagningssyfte som anknyter till förmänniskor som är äldre än *Homo erectus*.

Uppsatsen undersöker hur Wranghams teori om eldanvändning för drygt 2 miljoner år sedan stämmer överens med dateringar av arkeologiska kontexter som uppvisar tidiga eldspår. De platser som undersöks här är samma platser som Wrangham själv hänvisar till i sin bok. För närvarande finns det få kända platser med arkeologiska lämningar efter eld som daterar till cirka 2 miljoner år f.v.t. De tidigaste arkeologiska platserna som vi känner till idag med spår efter eld är lokalerna FxJj 20 AB i Koobi Fora, Kenya som daterar till 1,5 miljoner år f.v.t. Platsen har undersökts med nya metoder såsom mikromorfologi och Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) som har gjort att man har kunnat bekräfta att eld har använts av hominider. I Koobi Fora, Kenya finns även lokalerna FxJj 20 Main med en datering på 1,6 miljoner år f.v.t. och FxJj 20 East med en datering på 1,5 miljoner år f.v.t. Båda dessa lokaler har oxiderade fläckar som kan vara rester efter härdar. Chesowanja är ytterligare en plats i Kenya med spår efter eld i form av bränd lera som daterar till 1,4 miljoner år f.v.t. I Sydafrika har vi Swartkransgrottan där brända ben med slaktmärken på återfinns i lager som daterar till 1,5-1,0 miljoner år f.v.t. Värmepåverkade stenar funna i en härdliknande konstruktion finns i Gadeb, Etiopien som daterar till 1,5-0,7 miljoner år f.v.t. Vi känner än så länge inte till kontexter med spår efter eld som kan sammankopplas till varken hominider eller australopitheciner som är 2 miljoner år gamla eller äldre för att Wranghams tes om eldanvändning och matlagning ska kunna bevisas arkeologiskt. Det här skapar en tidsdiskrepans på cirka 400,000 år från det att *Homo erectus* dyker upp till de första spåren efter eld. Om de anatomiska förändringarna som enligt Wrangham ska kunnat ske på grund av eldanvändande och tillagad mat borde vi kunna se spår efter eld som åtminstone är lika gamla som *Homo erectus* eller äldre. Arkeologerna som grävt ut dessa platser med de för närvarande tidigaste eldkontexterna kan inte utesluta att det rör sig om förhistoriska naturliga bränder som svept över platsen efter att den förmänskliga aktiviteten ägt rum. De kan heller inte med säkerhet säga att det var just *Homo erectus* som är ansvariga för elden och de andra fynden på platserna.

Elden räknas till en del av våra teknologier. Till skillnad från stenteknologin är eldens närvaro svårare att dokumentera. De tafonomiska processerna, som har att göra med nedbrytningen av organiskt material, gör att kol och aska har mycket sämre bevaringsförhållanden än till exempel tidiga artefakter i sten. Därför vet vi mer om stenteknologins utveckling än vad vi vet om bruket av eld. Detta gör att en osäkerhet finns till hur länge vi människor har använt eld på grund av bristerna i det arkeologiska materialet (Gowlett 2010).

### Frågeställning:

- Wrangham menar att användandet av eld och lagade måltider är det som skiljer släktet *Homo* från deras förfäder australopithecinerna. Hur väl stämmer denna tes om eldanvändning överens med dateringar av arkeologiska kontexter med tidiga eldspår?
- Vilka arkeologiska bevis har vi för de första spåren efter eld och hur säkra är bevisen för att det är *Homo erectus* som är ansvarig för lämningarna efter elden?

## 1.2 Forskningshistoria

Under 1800-talets andra hälft presenterade Darwin och Wallace sina teorier om evolutionen och ursprunget till nya arter. Darwin menade att vi måste ha haft en gemensam förfäder med de afrikanska primaterna då de påminner mest om oss inom djurriket. Alltsedan dess har man letat efter fossil och artefakt baserat bevismaterial för vår mänskliga evolution. Letandet har dominerats av bevis efter en större hjärnvolyms och ett upprätt gående samt tillverkningen av verktyg. Forskningen har visat att dessa drag inte har utvecklats i den ordning man hade tänkt sig. Vi ser att det upprätta gåendet började utvecklas för cirka 6 miljoner år sedan (Toth & Schick 2005). Tillverkandet av verktyg för cirka 3,3 miljoner år sedan (Callaway 2015). En större hjärnvolyms började synas i det arkeologiska materialet cirka 1 miljon år efter tillverkandet av stenverktyg. Vårt släkte, *Homo*, utvecklades för lite mer än 2 miljoner år sedan och det har funnits flera hominid grupper som existerat samtidigt och sett olika ut. Evolutionen har inte skett i den ordning som de tidiga forskarna hade tänkt sig. Arkeologin har med hjälp av det fossila materialet istället visat att vår stora hjärna utvecklades gradvis och mycket senare än man från början hade föreställt sig. Vi vet idag att olika miljöer och den diet som varit tillgänglig har format och lett vår utveckling framåt (Toth & Schick 2005).

Både Darwin och Wallace har nämnt eldens betydelse för människan i sina arbeten men Wrangham menar att de inte visade något intresse för när bruket av eld började, och att det antogs att när våra förfäder började använda eld så var de redan människor. Därför blev eld och matlagning förknippat med den moderna människan och man tänkte inte så mycket mer på hur länge vi har behövt elden. På 1960-talet skriver antropologen Lévi-Strauss att matlagning endast symboliserar människans kontroll över naturen och att lagad mat inte har någon biologisk inverkan på oss. En dominerande skepsis mot eldens betydelse för den mänskliga evolutionen spreds och bidrog till att många



antropologer inte ägnade så mycket tanke på vilken biologisk inverkan tillagad mat har på oss. Då elden heller inte lämnat några större synliga arkeologiska spår har inte någon tyngd lagts på dess betydelse för vår överlevnad som art (Wrangham 2010 s 9ff) .

Men det fanns andra som menade annorlunda. Gastronomen Brillat-Savarin ansåg att människan tämjde naturen via elden och att lagat kött blev eftersträvansvärt och värdefullt på grund av att den tillagats. Han menade därför att jagandet inte blev viktigt förrän elden bemästrades. Mathistoriker som Symmons och Fernandez-Armesto menar att matlagning definierar oss som människor och skiljer oss från alla andra varelser på planeten. De är överens om att matlagning har format oss men går inte djupare in på när och var. Andra som har skrivit om hur eldens betydelse har påverkat vårt beteende och vår evolution är antropologer som Coon och Brace, arkeologen Perlès och sociologen Goudsblom. Men dessa utelämnade om människan är evolutionsanpassad till att äta lagad mat (Wrangham 2010 s 12ff). Därför stödjer Wrangham sin teori genom att testa hur energiupptaget ser ut från rå mat kontra lagad mat hos oss moderna människor samt hos djur.

1800-talets syn på människan som överordnad naturen färgade av sig på hur tidigare forskare tänkte kring eldens och människans historia. Då ingen annan i djurriket använder eld förutom vi människor utgick den tidiga forskningen från en uppfattning att eld är en modern företeelse som heller inte varit avgörande för vår överlevnad som art. Innan senare delen av 1900-talet finns det inte mycket skrivet eller dokumenterat om elden. Detta kan bero på den föreställning man haft om att eld är en modern företeelse men även på att vaga spår efter eld kan ha missats då man hade fokus på andra attribut så som större hjärna, verktyg och ett upprätt gående. Från senare delen av 1900-talet verkar pendeln ha vänt och en del artiklar finns skrivna där man uppmärksammat eldlämningar i arkeologiska kontexter som är äldre än 1 miljon år gamla. Från den här tiden förknippas arkeologiska lämningar som innehåller kol, aska, brända ben eller eldpåverkad jord snabbt med det mänskliga beteendepaketet och tolkades som ett resultat efter mänsklig aktivitet. Med nya metoder vet vi idag att inte alla dessa arkeologiska kontexter har lämningar efter eld som gjorts av hominider.

Under 2000-talet har debatter kring den tidiga eldanvändningen åter blivit aktuella och flera forskare så som Gowlett, Goldberg och Wrangham har skrivit om ämnet. Men även med en mycket senare människoart som Neandertalaren råder det skilda meningar och tvivelaktigheter i huruvida de kunde göra upp eld eller inte. Detta på grund av en oregelbundenhet i lämningarna efter eld på

deras boplatser. Då klimatet var som kallast under istiden finns knappa arkeologiska bevis på eld, men rikligt med stenartefakter och ben som uppvisar slaktmärken. Detta tolkas som att Neandertalarna kunde samla in eld från naturliga bränder som förekom oftare under varmare perioder men inte göra upp eld själva (Sandgathe *et al.* 2011). Andra menar att Neandertalmänniskan använde eld redan för 400,000-300,000 år sedan eftersom arkeologiska lämningar efter eld blir mer frekventa från den tiden. Vi vet även att de med hjälp av eld kunde tillverka bindningsmedel för att fästa stenspetsar på träskafte, något som kräver en god kännedom i eldteknologin (Roebroeks & Villa 2011). Det här är ett tydligt exempel på hur meningarna kan gå isär beroende på vad vi fokuserar på i vår forskning och hur vi väljer att ställa upp och framföra vår data. Då lämningarna efter eld är få och utspridda över en stor tidsrymd och med en förståelse för hur tidigare forskning har sett på frågan blir det mer begripligt varför det råder en osäkerhet i att säga när vi bemästrade elden. De tafonomiska processerna gör även att det blir svårare att avgöra hur frekvent eld användes ju längre bakåt i tiden vi kommer. Med sådana marginaler finns stort utrymme för olika sätt att tolka datan. Att skilda forskningsområden tar sig an frågan med olika ingångar och perspektiv berikar och skapar ett större intresse för ämnet. Detta ger plats för olika teorier som förhoppningsvis tillsammans kan belysa ämnet på ett mer fullvärdigt sätt. Den här uppsatsen kommer att ställa Wranghams teori, där han utgår från ett biologiskt antropologiskt perspektiv, om *Homo erectus* eldanvändande för drygt 2 miljoner år sedan med några av de äldsta arkeologiska bevisen efter eld som vi har idag.

### **1.3 Teoretiska perspektiv**

Uppsatsen behandlar Paleolitikum, även kallad äldre stenåldern, som är en av våra längsta tidsperioder. Den började för cirka 2,5 miljoner år sedan och varade till för cirka 10,000 år sedan. Perioden genomsyras av ett evolutionsteoretiskt perspektiv delvis på grund av den långa tidsrymden och de möjligheter den evolutionära processen har haft på sig att lämna spår över den utveckling som skett. Evolutionen är en fortlöpande process som äger rum i kontakten mellan en art och dess miljö och sker över generationer. Den skapar förändringar i utseende och beteende inom en population genom konkurrens om föda, utrymme och fortplantningsmöjligheter. De individer som mest framgångsrikt klarar av den miljö de lever i kan fortplanta sig och föra sina gener vidare. Denna naturliga utgallring ser till att arter hela tiden blir bättre anpassade till sin miljö. Evolutionsteorin är en förklaringsmodell som på ett vetenskapligt sätt förklarar evolutionen. Den

presenterades av Darwin för cirka 160 år sedan och har bland annat genom fossila fynd kunnat bevisas (Björklund 2005 s 11ff).

Då det arkeologiska materialet som bearbetas i uppsatsen reflekterar ett mänskligt beteende över hundratusentals år finns i uppsatsen ett evolutionsteoretiskt perspektiv där bland annat beteendekologi ingår. Beteendekologi är en forskningsinriktning som studerar hur beteendet hos människor och djur anpassar sig till miljön de lever i. Den anser att en individs beteende är strategiskt för att maximera dennes chanser till överlevnad och fortplantning. Beteenden är därför anpassningsbara och kan påverkas utifrån ekologiska och sociala faktorer (Björklund 2005 s 215f). I det här fallet handlar det om det vi vet om hominidernas utveckling från det fossila materialet. Stenverktyg och animaliskt benmaterial med slaktmärken visar att människan började äta och förlita sig mer på kött från större däggdjur. Ett torrare klimat och en förändring i miljön gynnade och förstärkte jaktbeteendet. Med tiden förändrade det utseende och sociala adaptationer (Toth & Schick 2005). De förändringar som vi ser i det fossila materialet tolkas av Wrangham som att eld har behövts för en diet bestående av mer kött och stärkelsesrika knölar. Wranghams teori kommer att ställas mot de arkeologiska bevisen vi i dagsläget har för eld och utvärderas.

De arkeologiska bevisen efter eld i form av aska och kol är föremål för de tafonomiska processerna som allt annat organiskt material. De bryts ner av naturen olika snabbt beroende på vilken miljö de befinner sig i. Detta gör att det är väldigt svårt att med blotta ögat kunna se var härdar har funnits i arkeologiska kontexter som är närmare 2 miljoner år gamla. Det som många gånger är kvar efter så gamla eldlämningar är färgförändringar i materialet som påverkats av eldens temperaturer och hur länge den har fått brinna. Dessa förändringar kan påminna om andra naturliga kemiska reaktioner vilket ytterligare kan försvåra för arkeologer att avgöra om förändringarna beror på eldpåverkan eller inte (Goldberg, Miller & Mentzer 2017). Därför finns även ett tafonomiskt perspektiv med i uppsatsen. Lämningar efter tillfälliga och omarkerade härdar är svåra att upptäcka. Regn och vind sprider ut aska och kol så att det enda som är kvar är det upphettade underlaget. Därför kan man fråga sig om avsaknaden av eldbevis verkligen är bevis på eldavsaknad? Idag finns analysmetoder såsom mikromorfologi och Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) som kan avläsa mineralogiska förändringar som sker på grund av upphettning i material som ben, sten och lera. Med dessa metoder kan vi testa den tafonomiska tesen kring tidigt eldanvändning då vi inte fysiskt med våra ögon kan se spåren efter förhistoriska eldar.

## 1.4 Material och metod

Uppsatsen är en litteraturstudie av vad andra arkeologer har publicerat om de lokaler som Wrangham tar upp som exempel på tidigt eldanvändande och som förknippas med *Homo erectus*. Det uppsatsen gör är att sätta dessa arkeologiska källor mot Wranghams tes och utvärdera vilka brister och styrkor som finns för att hans teori ska kunna ha bärkraftighet arkeologiskt. Majoriteten av det materialet som bearbetas i uppsatsen kommer från forskningsartiklar publicerade av olika vetenskapliga tidskrifter. En del av dessa är publicerade arkeologiska utgrävningsrapporter. Materialet som finns om platserna är inte stort. Det som valts har många gånger varit det enda som hittades och som undersöker eldlämningarna med vetenskapliga analysmetoder för att avgöra om det handlar om kontrollerade eldlämningar eller naturliga förhistoriska bränder. Nyare artiklar som undersökt lokalerna med nya metoder eller ett nytt förhållningssätt har kunnat ge en ny dimension för arbetet. Det finns en stor osäkerhet som alla artiklar tar upp när det gäller att på ett slutgiltigt sätt säga om det verkligen rör sig om eld och inte naturliga kemiska reaktioner som missfärgade sedimenten. Eller om elden varit kontrollerad av förmänniskor och inte haft naturliga orsaker så som till exempel blixtnedslag som lett till en lokal brand. Ett annat problem har varit att kunna säga något om vilka som varit på platsen. Har det varit australopitheciner eller hominider? I det stora hela kan saken sammanfattas med att det här är ett område som behöver mer forskning då det finns stora luckor i vår kunskap om när bruket av eld började.

För en djupare förståelse för tidsperioden, hominidernas utveckling och andra aspekter för eldens betydelse har två antologier använts. En överhängande stor del av de arkeologiska rapporterna är från senare delen av 1900-talet. Det är vid den här tiden som lämningar efter eld som förknippas med *Homo erectus* uppmärksammas arkeologiskt. Med vetskap om den dominerande bilden av människans eldanvändande som en rätt så modern företeelse är det svårt att undgå frågor som rör tidigare dokumentation och rapportering från arkeologiska utgrävningar som skett innan senare hälften av 1900-talet. Frågan är om utgrävningstekniker har haft brister och att arkeologin varit slarvig eller om det bara helt enkelt inte funnits några tecken på bruket av eld i så gamla kontexter. Det kan tänkas att när syftet med utgrävningar har handlat om att finna bevismaterial för andra mänskliga attribut kan vaga spår efter eld som man från början inte räknar med helt missats och för alltid gått förlorade. Det är dock viktigt att komma ihåg de svårigheter som finns med att identifiera upphettade material som daterar till Paleolitikum och att sedan även avgöra om det är naturliga processer eller förhistoriska människor som är ansvariga för elden.

I artiklar från efter millenieskiftet blir frågan om den tidiga eldanvändningen ett hett ämne som fler forskare skriver om. En anledning till detta är att utgrävningar och forskning som skett i slutet av 1900-talet sammanställs och publiceras vid den här tiden. De i sin tur leder till ny forskning som blir publicerad. En annan anledning är Wranghams forskning som väcker debatt och intresse. Men även att nya metoder så som mikromorfologi och Fourier transform infrared spectroscopy (FITR) har blivit tillgängliga som kan utvärdera såväl nytt som gammalt material. Dessa nya analysmetoder tillsammans med det metodiska tillvägagångssättet som beskrivs i artikeln av Hlubik *et al* från 2017 gör att vi i framtiden kanske lättare och med större säkerhet kan säga mer om det tidiga användandet av eld. De tafonomiska processerna som försvårar arbetet med att hitta och konfirmera platser som uppvisar lämningar efter eld kan kanske på så sätt förbigås.

## 1.5 Källkritik

Wrangham (2010) utgår från att *Homo erectus* biologiskt fungerade som moderna människor bara för att de påminde om oss i deras kroppsbyggnad. Det är ett rätt så vågat antagande som kan ge missvisande slutresultat. Vi vet hur *Homo erectus* anatomi såg ut men hur deras inre biologi fungerade vet vi mindre om. Därför kan vi inte räkna med att de svarade på en rå diet så som vi moderna människor gör idag. Ett mer eller mindre komplett fossiliserat skelett efter en åttaårig *Homo erectus* pojke hittades 1984 i Kenya. Individens fick beteckningen KNM-WT 15000 men är känd under namnet Turkana boy. Tand- och skelettanalyser gjorda på Turkana boy antyder att hans mognadsprocess inte helt stämmer överens med oss moderna människor. Det cirka 1,5 miljoner år gamla fossilet visar på en mognadsprocess som är långsammare än hos chimpanserna men snabbare än hos oss moderna människor. Turkana boy uppvisar alltså ett mellanstadium i mognadsprocess som skiljer oss från primaterna. Studien visar att deras inre biologi inte helt fungerar som hos dagens människor (Smith 2004). Det kan därför vara så att *Homo erectus* heller inte behöver svara på rå kost på samma sätt som de i Wranghams studie. Det är dock viktigt att komma ihåg att studien är baserad på enbart en individ som ska representera ett helt släkte samt jämförs med barn från Kanada. Vi vet om att det finns individuella variationer som ger felmarginaler på cirka två år samt att det finns variationer mellan dagens olika populationer vad gäller mognadsprocess. Därför ger den här undersökningen inte ett helt tillförlitligt svar utan visar bara på möjligheten att *Homo erectus* inte helt fungerade som senare hominider i sina inre biologiska mekanismer. Det vi däremot kan räkna med är att utvecklingen mot en långsammare mognadsprocess från barn till vuxen redan

hade tagit sin början. Ett bredare underlag med fler individer hade gett ett mer tillförlitligt svar på frågan (Smith 2004).

Wrangham skriver om *Homo erectus* som är mer känd som art utanför Afrika medans *Homo ergaster* som är samtida eller eventuellt något äldre finns i Afrika. De påminner starkt om varandra men har några skillnader som får forskarvärlden att tvivla om det verkligen rör sig om samma art eller inte (Klein 2005). Är *Homo ergaster* en tidigare version av *Homo erectus*? Finns det skillnader mellan dem som skulle kunna stödja Wranghams teori om eld och lagad mat som förfinade *Homo ergaster* anatomi? Det hade varit intressant om Wrangham tog upp detta i sin bok och diskuterade vilka skillnader som finns mellan *Homo ergaster* och *Homo erectus*. Skulle de kunna förklara eldanvändande och tillagad mat senare än 1,9-1,8 miljoner år f.v.t. Han går heller inte närmare in på frågan vad gäller eventuella förändringar som skett bland *Homo erectus* populationen under den cirka miljon år som de fanns.

## 2. Analys

### 2.1 Wranghams teori

Richard Wrangham skriver i sin bok *Catching Fire - How Cooking made us human* från 2010

”I believe the transformative moment that gave rise to the genus Homo, one of the great transitions in history of life, stemmed from the control of fire and the advent of cooked meals.”

(Wrangham 2010 s 2).

Wrangham menar att varje arts anatomi speglar deras diet (Wrangham 2010 s 14). Genom studier av fossiliserade kvarlevor efter våra tidigaste förfäder kan vi avgöra när förändringen till en diet baserad på tillagad mat skedde och således även säga något om när de började använda eld. Dessa anatomiska förändringar syns i tändernas och käkarnas storlek samt i bröstorgans utseende. Hos australopitheciner är tänderna större och käkarna kraftigare. Deras bröstorgans vidgar ut sig när det närmar sig bäckenet. Detta tyder på att deras matspjälkningssystem tog stor plats i buken och avspeglar en diet baserad på fiberrik vegetabilisk föda som behöver tuggas och spjälkas längre. Hos *Homo erectus* är tänderna mindre och bröstorganet smalnar av mot bäckenet vilket indikerar på ett mindre matspjälkningssystem som är anpassat till en lättsmält diet (Wrangham 2010 s 43ff).

Enligt Wrangham antyder dessa skillnader i anatomi om när vi började använda eld. Tillagad mat har många fördelar. Den viktigaste är dock att våra kroppar lättare kan ta upp energin från mat som har blivit processad genom tillagning. Denna extra energi gav oss biologiska fördelar och förändrade samtidigt vår anatomi (Wrangham 2010 s 14). Tillagad mat har därför varit en viktig del av vår evolution. Det är användandet av eld och lagade måltider som skiljer släktet Homo från deras förfäder australopitheciner. Även om australopitheciner gick upprätt har de fler karaktärsdrag med aporna än med oss (Wrangham 2010 s 2). I det arkeologiska materialet ser vi att de första som har en anatomi som är lik vår egen är *Homo erectus*. Vi vet inte riktigt hur bröstorganet och bäckenet ser ut hos *Homo habilis* men storleken på tänder minskar från australopitheciner till *Homo habilis* och är ännu mindre hos *Homo erectus* (Wrangham 2010 s 97ff).

Djur som äter en högkvalitativ föda som till exempel kött har ett kortare matsmältningssystem. Köttätare har vassa tänder som sliter sönder köttet. De behåller födan i magsäcken betydligt längre

än människor där den bearbetas ytterligare med hjälp av magsäckens rörelser. Hos till exempel chimpanserna som äter en lågkvalitativ föda med mycket fibrer behövs större tänder och starkare käkmuskler som orkar tugga sönder fibrerna i maten. Maten är sen i magsäcken endast en till två timmar innan den börjar gå över till tunntarmen och vidare genom ett längre matsmältningssystem än hos människan. Båda moderna människor och *Homo erectus* saknar köttätarnas vassa tänder, även om *Homo erectus* tänder var något vassare än båda australopithecinernas och den moderna människans. Maten är även i magsäcken en kortare tid hos oss människor, precis som hos chimpanserna. Detta resulterar i att vi inte är lämpade till att äta rått kött, då vi inte hinner bryta ner den ordentligt. Vi är heller inte längre lämpade att äta den fiberrika svårsmälta växtfödan som primaterna gör. Wranghams svar på denna förändring är att *Homo erectus* hade tillgång till såväl tillagat kött som tillagade rötter och knölar. Lagad mat är mer lättsmält och kräver därför ett mindre matsmältningssystem. Den är mjukare och därför lättare att tugga vilket resulterar i mindre käkmuskler och mindre tänder (Wrangham 2010 s 44ff). Om vi åt vår mat rå som till exempel de stora primaterna så skulle vi behöva spendera nästan halva dygnet med att tugga vår föda. Vi människor tuggar i oss alla våra måltider på mindre än en timme. Detta gör att vi har mer tid och råd till att jaga. Chimpanser som jagar gör det i högst en timme för att sedan återgå till att äta. De har inte råd att odla mer tid på jakt som inte ger resultat. Människan kan kosta på sig att jaga i flera timmar just för att de inte behöver tugga sin tillagde mat mer än en timme och ändå få i sig tillräckligt mängd energi för att överleva (Wrangham 2010 s 142ff).

Med tanke på den större mängden energi vi får ut av tillagad mat borde vi se liknande anatomiska förändringar om tillagning av mat började senare i mänsklighetens historia. De anatomiska förändringar som sker efter *Homo erectus* rör främst större hjärna och förändringar i ansiktet som inte relaterar till förändringar i diet. Det är i *Homo erectus* som vi ser denna drastiska förminskning av matspjälkningssystemet vilket inte sker fler gånger i vår evolution, även om tänderna blir mindre. Dessa stora förändringar hade redan ägt rum för 1,9 miljoner år sedan. Därför menar Wrangham att *Homo erectus* har använt eld och haft tillgång till lagad mat. Anatomien svarade och gynnade de individer som hade ett mindre matspjälkningssystem då detta sparade kroppen energi som kunde användas till annat, som till exempel en växande hjärna. Wrangham har svårt att tro att tillagad mat kom senare i vår evolution utan att lämna några synliga spår (Wrangham 2010 s 96ff).

Det finns ytterligare en förändring som skedde i övergången mellan *Homo habilis* till *Homo erectus* som antyder på bruket av eld. Formen på fingrar, och skulderblad indikerar att *Homo erectus* inte



längre kunde röra sig på samma smidiga sätt som sina tidigare släktingar i trädkronorna. Detta betyder att de nu behövde sova nere på marken där de var lätta byten för dåtidens rovdjur. Förändringen har tidigare förklarats med att beroende på att benen blev längre, för att gynna långdistans gåendet och jakt, blev de istället ett hinder uppe bland grenarna. Man övergav alltså det skyddande lövverket för att gynna förflyttandet över stora distanser. Wrangham förklarar att de i och med bruket av eld nu kunde skydda sig mot rovdjur och sova på marken. Fördelarna blev nu större med de långa benen som tillät dem att avverka större områden för jagandet och samlandet efter födoämnen än fingrar och skulderblad som är anpassade till att svinga i grenar. Elden gjorde det alltså möjligt för denna förändring att ske då det blev tryggare att sova nere på marken invid en härd (Wrangham 2010 s 99ff).

Människans korta matsmältningssystem svarar inte helt optimalt på en rå diet. Studier visar att kroppen inte tar upp energin från rå mat lika bra som från tillagad. Detta gäller energin från både stärkelserika födoämnen, som utgör cirka 63 procent av vår kost, såväl som för proteiner. Enligt livsmedelsverket så har till exempel en rå korv lite fler kalorier än en tillagad, men kroppen kan inte tillgodogöra sig energin från en rå korv lika bra som från en tillagad. Detta på grund av att tillagningen förändrar den molekylära strukturen hos födan som gör att kroppens enzymer lättare kan bryta ner den. På så sätt tillgodogör sig kroppen fler kalorier av tillagad mat än av rå (Wrangham 2010 s 55ff). En diet på rå föda leder till att man går ner i vikt. Detta gäller även de som äter kött. Kvinnor som helt lever på en rå diet går ner så mycket i vikt att 50 procent av dem blir tillfälligt infertila (Wrangham 2010 s 16ff). Husdjur som får tillagad mat går upp i vikt då deras kroppar, precis som våra, lättare tar upp energin i maten. Skillnaden är att vi människor på grund av det långa bruket av eld och tillagad mat har förlorat vår förmåga att tillgodogöra oss maximalt energiupptag av enbart en rå kost. Vi har under evolutionens lopp blivit anpassade att leva på tillagad mjuk mat som är lättare att smälta. Den mindre mängden energi som matsmältningssystemet behöver för att smälta maten gör att de kalorierna vi får i oss kan distribueras till annat, som att till exempel lagras som fett eller användas till en växande hjärna (Wrangham 2010 s 36ff). Men en stor hjärna kräver mycket energi, mer än en femtedel av den energi vi får i oss går till hjärnan (Wrangham 2010 s 109). Att den alltmer energikrävande hjärnan fortsatte att växa hos senare hominider förklaras av Wrangham med bättre och mer effektiva tillagningssätt (Wrangham 2010 s 121).

Tillagad mat var lättare för vårt matsmältningssystem att bryta ner och till en mindre kostnad energimässigt. Detta tillät vår kropp att ta upp mer energi och gav de som behärskade elden en evolutionmässig fördel ända från början då *Homo habilis* utvecklades till *Homo erectus*. Andra fördelar med tillagad mat är att maten blev säkrare att äta då upphettningen dödade bakterier och minskade takten för förruttelseprocessen. Det blir även lättare att öppna, skära och mosa födoämnen och gav godare smaker. Men tillagning av mat har ett pris. En del av energin och vitaminerna går förlorade i processen och vissa proteiner blir osmältbara. Dessutom skapar tillagningsprocessen en del toxiner även om den tar bort andra. Trots detta är lagad mat en fördel vad gäller det slutgiltiga upptaget av energi. Det som hände när våra förfäder började äta tillagad mat är inte bara att evolutionen gynnade de med ett mindre matsmältningssystem och minskade storleken på deras tänder. Det medförde även att den extra energi som de fick ut av tillagad mat stärkte deras immunsystem, fick dem att leva längre och få fler barn. Jägare och samlare får fler barn än primater på grund av att de kan avvänja sina små från att dia och istället börjar äta den mjuka tillagade maten. Detta resulterar i fler avkommor som kan sprida ens gener vidare. Därför menar Wrangham att vi är lika beroende av lagad mat som kor är av gräs och loppor av blod (Wrangham 2010 s 14, 79ff).

## **2.2 Arkeologiska platser förknippade med *Homo erectus* och eld**

Wrangham räknar upp platser med spår efter eldanvändning som förknippas med *Homo erectus* och daterar till över 1 miljon år sedan. Han nämner Swartkransgrottan i Sydafrika med lämningar av brända ben som är daterade till 1,5-1,0 miljoner år f.v.t. En annan plats är Chesowanja i Kenya där lera upphettat i höga temperaturer har bildat klumpar som daterats till cirka 1,4 miljon år f.v.t. Gadeb i Etiopien har värmeexponerade stenar anordnade i en härdliknande konstruktion. I Koobi Fora, Kenya nämner han färgade fläckar med växtfytoliter i. Det är dessa platser som Wrangham hänvisar till och som han anser visar tecken på tidig mänsklig eldanvändning. Arkeologiskt är dessa platser omtvistade och förklaras vara orsakade av naturliga bränder. Wrangham medger att det är svårt att finna bevis efter eld i kontexter som är så gamla. Kött kan tillagas utan att ben bränns. Eldar på öppna platser kan ha varit små och temporära. Efter ett par dagar har regn och vind gjort att spåren efter dem försvunnit och det lilla som är kvar överlever inte till vår tid. Wrangham nämner ett exempel från en jägar- och samlargrupp i Tanzania som kallar sig för Hadza folket. Ibland använder de en eldplats en gång utan att lämna ben eller mänskliga artefakter efter sig på platsen. Arkeologiskt skulle det vara väldigt svårt att säga att människor använt platsen, även om

kol och aska skulle vara kvar, då det inte skulle kunna anknytas till mänsklig aktivitet. På lite mer skyddade platser så som under klippavsatser och i grottor kan spår efter eld som är över 1 miljon år gamla också vara svåra att hitta. Bergarten på sådana platser är ofta kalksten som är mjukare och därför eroderar lätt så att spår efter en upphettad bergshäll eller sediment förstörs. Wranghams förklaring till bristen av arkeologiska bevis på eld är alltså de tafonomiska processerna, exponeringen för elementen och det långa tidsförloppet. Han menar därför att vi måste vända oss till vår biologi och genom anatomin spåra när vi började äta lagad mat och på så sätt få reda på när vi började använda eld (Wrangham 2010 s 87ff). Men vad säger arkeologin om de platser Wrangham tar upp som exempel på tidigt eldanvändande och hur säkra är vi att det är just *Homo erectus* som är ansvarig för lämningarna på dessa platser?

### 2.3 Swartkransgrottan, Sydafrika

I Swartkransgrottan finns inspolade lämningar efter australopitheciner och hominider samt deras sten- och benverktyg i tre stratigrafiska enheter. Dessa har döpts till Member 1-3. Member 1 är den äldsta och daterar till ca 1,8-1,6 miljoner år f.v.t. Fossil efter *Australopithecus robustus* och *Homo habilis* har hittats i Member 1 och 2. Antalet fossil efter *Australopithecus robustus* sjunker drastiskt i Member 3 som är det yngsta lagret och daterar till 1,5-1,0 miljoner år f.v.t. Detta tolkas som att *Australopithecus robustus* utrotades under den här sista perioden. Man har inte sett några tecken på att miljön ska ha förändrats något nämnvärt från tiden för depositionerna mellan Member 1 till 3. Det som man har hittat i Member 3 är dock en viss mängd brända djurben med slaktmärken på. Liknande fynd saknas i Member 1 och 2. Djurbenen är främst från antiloper men även fragment av gnu, zebror, vårtsvin, babian och *Australopithecus robustus* finns med i materialet. Av de 270 ben som uppvisar påverkan från eld är 46 stycken uppvärmda till temperaturer under 300 grader Celsius, 52 av benen är uppvärmda till mellan 300 och 400 grader Celsius, 45 stycken i temperaturer på 400 till 500 grader Celsius och 127 stycken i temperaturer som överstiger detta. Mängden brända ben antyder att eld för tillagning av kött har använts regelbundet. Med hjälp av experimentell arkeologi har man kunnat konstatera att benen har blivit upphettade i temperaturer som uppstår i en härd (Brain & Sillen 1988).

Författarna till artikeln skriver att detta är det tydligaste och då dittills äldst kända tecknet på att hominider använt sig av eld för tillagning av föda. I östra Afrika finns indirekta tecken på eld genom magnetiska anomalier i sedimenten som förknippas med australopitheciner och som är äldre

än 1 miljoner år gamla. Men detta var det tydligaste och dittills äldst kända tecknet på hominidernas användande av eld inte bara för skydd och värme utan även för matlagning. De menar att det här indikerar på att hominider började använda sig av eld i intervallet av perioden mellan Member 2 och 3 och före *Australopithecus robustus* utrotades. De kan inte utesluta att *Australopithecus robustus* är de som är ansvariga för elden men man anser att det är mer troligt att det är lämningar efter *Homo erectus*. Fler analyser av prover från andra Pilo-Pleistocene lokaler kan hjälpa oss att räta ut frågetecken om vilka som är ansvariga för elden och vad den har använts till (Brain & Sillen 1988).

## 2.4 Chesowanja, Kenya

Chesowanja är belägen på östra sidan av sjön Baringo i Kenya (Clark & Harris 1985). Här har man hittat över 40 bitar bränd lera i hård liknande konstruktioner. Bitarna är runt fem till sju centimeter i diameter och återfinns tillsammans med en mängd djurben (Gowlett *et al.* 1981). Även stenverktyg i båda Oldowan- och Acheulian stil samt bitar av skallfragment efter *Australopithecus robustus* finns närvarande (Clark & Harris 1985). Datering av sedimenten dessa har hittats i visar att de är cirka 1,4 miljoner år gamla. Magnetiska mätningar och termoluminiscens analyser tyder på att dessa lerbitar har bränts i temperaturer som överensstämmer med de som uppstår i en mindre eld. Även om andra möjligheter som blixtnedslag, vulkanisk aktivitet eller en mindre naturlig brand skulle kunna vara förklaringen till den brända leran så är arkeologerna som har grävt på platsen övertygade om att leran är ett resultat efter en kontrollerad hård gjord av hominider (Gowlett *et al.* 1981). Kan det vara *Australopithecus robustus* som har tillverkat verktygen, gjort upp elden och ätit djuren? Analyser på mikroslitningar av *Australopithecus robustus* tänder visar att kött inte var en del av deras diet (Toth & Schick 2005). Kanske har benfragmenten efter *Australopithecus robustus* bara hamnat där? Hypotesen blir därför att det är *Homo erectus* som är ansvariga för resterna efter elden, stenverktygen och benfragmenten (Gowlett *et al.* 1981). En annan förklaring till det blandade materialet är att det har hamnat där genom att spolats dit med hjälp av kraftiga regn som skapat rännilar. När man tittar på positioneringen ser man att materialet återfinns i en horisontell linje. Detta överensstämmer med hur bråte som sköljs med i en rännil hade hamnat. Hypotesen om att materialet spolats med från lite olika platser och fraktats en bit i landskapet överensstämmer därför med hur materialet är positionerat (Clark & Harris 1985).

## 2.5 Gadeb, Etiopien

På en höjd av 2300 meter över havet finns lokalen Gadeb i Etiopien. Utgrävningar och studier av platsen skedde under 1975 och 1977. I lager som daterar till 1,5-0,7 miljoner år f.v.t. finns spår efter hominider. Vid den tiden fanns en sjö som bildats i en vulkankrater och som sakta höll på att dräneras. Vid utgrävningen av den 90 kvadratmeter stora lokalen Gadeb 8E återfanns ett hantverksområde för stenverktyg i Acheulian stil. Vid tiden då hantverkarna levde låg aktivitetsområdet på en grustång invid en grund ström. Man räknar med att vattenströmmarna har påverkat en liten del av artefaktsmaterialets position men det stora hela ska inte ha blivit påverkat av vattnet. Artefakterna är tillverkade i olika bergarter så som basalt, trakit, trakitbasalt och tuff. Tuffen har blivit transporterad från en plats som ligger cirka sex kilometer bort från lokalen. Mot slutet av utgrävningen då ockupationshorisonten höll på att kartläggas och artefakterna flyttas upptäcktes att vissa av stenarna i tuff hade en annan färg där de gått sönder. Den annars ljusbruna till ljusgråa stenen uppvisade en mörkgrå eller röd färg som om den exponerats för eld. Tio sådana exemplar uppmärksammades och togs om hand mot slutet av utgrävningen. Fyra låg i en grupp som hade formen av en härd. De andra sex var inte positionerade på något speciellt sätt och hittades ensamma. Termoremanentmagnetiska analyser visade inte på något entydigt svar på om stenarna hade någon eldpåverkan. Vissa av stenarna hade något annorlunda magnetiska värden men detta kan bero på skillnader i mineralogisk sammansättning. De kan även bero på förvittring eller att de utsatts för uppvärmning. Det osäkra resultatet gör att man varken helt kan utesluta eller påvisa någon form av eldpåverkan (Clark & Harris 1985).

## 2.6 Koobi Fora, Kenya

I Koobi Fora finns tre lokaler som heter FxJj 20 Main, FxJj 20 East och FxJj 20 AB. Utgrävningarna påbörjades 1972 och 1973 och fortgick ända in på 1980-talet då platserna genererade fler fynd (Hlubik *et al.* 2017).

### 2.6.1 FxJj 20 Main, Koobi Fora, Kenya

Lokalen FxJj 20 Main är daterad till 1,6 miljoner år och har två olika oxiderade lager som är eldpåverkade. Makroskopiska, magnetiska och arkeomagnetiska analystekniker visar att lämningarna efter bränderna är ett resultat av kontrollerade eldar. Ett metodiskt tillvägagångssätt som inbegriper experiment visar att ett av de två lagren är resultatet av en eld som brunnit i flera

dagar eller under ett flertal tillfällen. Det andra oxiderade lagret har inte nått upp till de fastlagda kriterierna för det metodiska tillvägagångssättet. Den uppvisar dock andra karaktärer som får de grävande arkeologerna på platsen att tolka även den som resultatet efter en lägereld. Genom att kartlägga de 2500 sten artefakterna och de 3000 benfragmentens relation till de oxiderade och eldpåverkade lagren har man kommit fram till att härdarna har utgjort en central punkt för aktiviteter så som födointag och bearbetning av stenverktyg. Bristen på eldpåverkade ben tolkas som att man inte har använt elden i matlagningssyfte. Man har heller inte använt elden i syfte att bearbeta stenmaterialet innan stenknackning då det inte visar på någon eldpåverkan. Det här antyder att hominider kan ha förlorat sin rädsla för eld redan för 1,6 miljoner år sedan. De kanske inte själva kan göra upp eld men de kan nu samla in eld från naturliga bränder och hålla den vid liv i flera dagar. Elden använder de främst i syfte att skydda sig mot rovdjur men även som en källa för värme och ljus (Bellomo 1994).

### **2.6.2 FxJj 20 East, Koobi Fora, Kenya**

Nära de östra stränderna av Turkana sjön i Kenya finns lokalen FxJj 20 East. De cirka 1,5 miljoner år gamla sedimenten är rika på artefakter så som kärnor i basalt, kasserade spån och fossiliserade ben. Man har även hittat en underkäke från *Australopithecus boisei*, en variant som tillhör de robusta australopithecinererna. Arkeologerna uppmärksammade även fyra fläckar som hade en annan färg än den omgivande blekt gulbruna silten. Fläckarna går i en båge och mäter cirka 30 till 40 centimeter i diameter och har en röd till orange färg. Vid närmare undersökning ser man att de är cirka 10 till 15 centimeter djupa. Iakttagelser gjorda efter lokalbefolkningens läger uppvisar samma slags missfärgningar efter deras lägereldar. Arkeologerna på platsen tolkar dessa fläckar som ett resultat av att sedimenten utsatts för värmen från en eld (Clark & Harris 1985).

Tre av de fyra fläckarna består av ett block sandig silt i röd till orange nyans med fläckar i mörkare röd färg och bleka märken efter rötter. Den sandiga silten i den fjärde fläcken har en svärtad zon som är intensivt svart till grå. Detta tolkas som någon form av förkalkning. Prover för arkeomagnetiska och termoluminiscens analyser togs från de fyra fläckarna samt den omgivande silten. Flera av proverna gav oregelbundna resultat som gör att man inte kan bekräfta att missfärgningarna i silten beror på eldpåverkan. Men man kan heller inte helt utesluta detta. Vidare utgrävning ledde till att man fann ytterligare en liknande missfärgning i silten cirka 100 meter bort. Den fanns ungefär i samma stratigrafiska lager. Nya prover togs för termiska demagnetiserings

analyser. Den här gången från fem fläckar. De nya proverna visade att en av de första fyra fläckarna samt den nyare femte har varit utsatta för temperaturer på mellan 200 till 400 grader Celsius (Clark & Harris 1985).

Temperaturerna i en härd brukar ligga på 400 till 700 grader Celsius. Gräs och buskbränder brukar generera höga temperaturer ovanför jord men mycket lägre strax under jordytan. I trästumpar av tall kan temperaturer komma upp i 700 till 790 grader Celsius på läsidan och 340 till 380 grader Celsius på sidan där vinden ligger på. Hur jordlagret påverkas av olika slags bränder beror på flera saker så som bränsleform, eldens intensitet samt jordens sammansättning. Inte heller detta har kunnat ge helt säkra svar på om fläckarna beror på en naturlig brand eller om det har varit eldar som kontrollerats och setts över av hominider. För att lösa frågan om det rör sig om naturliga bränder eller inte undersökte man de stenartefakter man hittat på platsen. Under den typologiska analysen av artefakterna kunde man se att flera av exemplaren var värmepåverkade och hade en svart till rödorange färg. Från bitar som kom från samma kärna hade bara en av dessa en missfärgning som tyder på eldpåverkan. Man har också observerat att de till synes eldpåverkade fläckarna som bildar en båge har i sin omkrets de störta koncentrationerna av sten och benmaterialet. Men författarna skriver att innan de kan uttala sig om saken måste kvantitativa analyser göras av materialet. Man behöver även systematiskt identifiera eldpåverkade exemplar och studera deras distribution i förhållande till fläckarna (Clark & Harris 1985).

### **2.6.3 FxJj 20 AB, Koobi Fora, Kenya**

Lokalen FxJj 20 AB i Koobi Fora, Kenya uppmärksammades 1973. Den är belägen cirka 150 meter nordöst om FxJj 20 East och FxJj 20 Main. På en utgrävningsyta på cirka 16 kvadratmeter och i lager som är daterade till 1,5 miljoner år f.v.t. hittade arkeologer en hel del litiska avslag. Anteckningar från den utgrävningen nämner även rödfärgade stenmaterial som inte finns registrerade. Mellan åren 2010 och fram till 2015 gjordes ytterligare utgrävningar på platsen. Med nya metoder och ny teknologi ville arkeologerna undersöka möjligheterna att spåra eld i så gamla kontexter. Platsen valdes ut då den uppvisar tecken på att ha använts av hominider samtidigt som den är minimalt störd av vatten och grävande djur. Utgrävningsområdet expanderades med 24 kvadratmeter i östlig och nordlig riktning. Förhoppningen var att hitta liknande rödfärgade sediment som på lokalerna FxJj 20 Main och FxJj 20 East. Inga sådana hittades i de 24 rutor som öppnades under de fem utgrävningsåren. Nu påbörjades ett mycket noggrant arbete (Hlubik *et al.* 2017).

Med hjälp av tandläkarredskap och pensel jobbade man sig neråt på ett djup av fem centimeter åt gången. Målet var att dokumentera så många artefakter som möjligt, speciellt mikroartefakter som var två centimeter eller mindre. Till artefakter räknas alltså även små ben- och stenfragment. Med hjälp av totalstation, ArcGIS, och handhållen EDM mobil mättes allt in så att så mycket data som möjligt insamlades. Allt sållades sedan i en två millimeters såll så att även små artefakter och ekofakter kunde tas omhand. Materialet klassificerades och skrevs in. På detta noggranna sätt lyckades man samla in 95 procent av det upphittade materialet i ett tredimensionellt koordinatsystem. Med den här metoden kunde arkeologerna sedan göra högupplösta rumsliga analyser av materialet. På så sätt blev det lättare att tolka de aktiviteter som skett på platsen. Den rumsliga analysen visade på ett inre cirkulärt område som hade få artefakter. Detta område döptes till Locus 1. Den var omgiven av ett område som uppvisade en större täthet av mindre artefakter som var två centimeter eller mindre. Det här inre området hade ett ytterområde med större koncentrationer av artefakter som var två centimeter eller större. Denna bild överensstämmer med den så kallade "the toss and drop zone" som innebär att mindre fragment anhopas runt personen som sitter och till exempel knackar flinta i den så kallade "the drop zone". Större bitar slängs och hamnar några meter bort i "the toss zone". Framför personen finns härden där eventuella små fragment hamnar. På det här sättet kunde man hypotetiskt säga att en eventuell eldstad ska ha funnits i området för Locus 1 (Hlubik *et al.* 2017).

Med hjälp av Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) testades allt material från området som döpts till Locus 1 där den hypotetiska eldstaden beräknas ha varit. FTIR avläser mineralogiska förändringar som skett i material av ben, sten och lera. På så sätt kan man identifiera upphettade material. Jordpartiklar, benfragment, stenar och litiskt material testades. Man testade även liknande material från närområdet för att kunna utesluta att det rört sig om en naturlig förhistorisk brand som svept över platsen. Man tog även jordprover som analyserades med hjälp av mikromorfologi för att undersöka sedimentens mikroskopiska skala och kunna rekonstruera den lokala historiska sedimentologins olika processer. Under flera säsonger gjordes även experimentella upphettningar av olika material för att bygga upp kollektioner som sedan kan användas som referensramar. Upphettningarna skedde i temperaturer på 400, 550 samt 800 grader Celsius i fyra timmar. Man hettade upp sediment, ben och olika stenmaterial båda i fält och i labb. I fält samlade man in lokalt bränsle i form av ved från träd som växer på platsen. En infraröd termometer användes för att vara säker på att de sex timmar långa upphettningssessionerna kom upp i över 550 grader Celsius.



Stenmaterialet som hettades upp kom från lokala bergarter. Synbara förändringar i materialen, fraktioner och missfärgningar dokumenterades. Sedan avläste man allt med hjälp av FTIR för att avläsa de mineralogiska förändringarna. Man testade även liknande material som inte blivit upphettat för att jämföra de mineralogiska strukturerna (Hlubik *et al.* 2017).

Med hjälp av olika metoder så som kartläggning i högupplösta rumsliga analyser, FTIR analyser samt jord mikromorfologiska prover har en noggrann och metodisk utredning av lokalen FxJj AB gjorts. Anhopningar av eko- och artefakter som blir synliga med hjälp av den rumsliga analysen visar att olika hominida aktiviteter utspelat sig på platsen under en eller flera ockupationsfaser som i så fall infallit tätt inpå varandra. Upphettat stenmaterial i olika bergarter, upphettade ben samt upphettade sediment har detekterats med hjälp av FTIR. De rumsliga analyserna visar på två potentiella eldplatser som båda innehåller upphettade material och har en distribution av artefakter kring sig som associeras med "the toss and drop zone". Resultaten bekräftar närvaron av eld på platsen som kan sammankopplas till hominida aktiviteter. På de grunderna dras slutsatsen att detta är hittills den äldst kända, noggrant undersökta och dokumenterade arkeologiska kontexten med eldbevis och hominida aktiviteter som vi idag känner till. Författarna av artikeln menar att det här är ett riktmärke till hur utredningar av lokaler med tidiga eldbevis bör undersökas. De är medvetna om svårigheterna med att uttala sig om hominider redan för 1,5 miljoner år f.v.t redan hade bemästrat eldteknologin. Speciellt med tanke på hur få platser vi känner till idag som uppvisar liknande mönster och som har en liknande datering. För att testa hypotesen om eld har gjorts upp av hominider krävs ett mer intensivt insamlande för FTIR analyser. Man behöver även ta fler jord mikromorfologiska prover och undersöka andra mikroskopiska lämningar för att kartlägga så mycket som möjligt av båda det obrända som det eldpåverkade materialet (Hlubik *et al.* 2017).

### 3. Resultat

De äldsta för närvarande kända kvarlevorna efter *Homo erectus* är daterade till 1,9-1,8 miljoner år f.v.t. (Wrangham 2010 s 5). De äldsta för närvarande kända platserna med eldkontexter är cirka 300,000 år yngre än *Homo erectus*. För att Wranghams teori om att tillagad mat är anledningen till de anatomiska förändringarna som sker från australopitheciner till *Homo erectus* behöver vi arkeologiska eldkontexter som åtminstone är lika gamla som de äldsta kvarlevorna efter *Homo erectus*. Detta är kanske lättare sagt än gjort och något som vi för närvarande inte har. Vi får istället undersöka de för närvarande äldsta arkeologiska eldkontexterna som finns och som Wrangham själv nämner.

Swartkransgrottan Member 3 i Sydafrika har de till dags dato äldsta tecknen på eld använd i matlagningssyfte. Bevismaterialet för detta är fossiliserade brända ben, vissa med slaktmärken på, som är daterade till 1,5-1,0 miljoner år f.v.t. Författarna till artikeln skriver att då inga liknande bevis finns i Member 1 och 2 där de arkeologiska kontexterna daterar från 1,8-1,5 miljoner år f.v.t. så måste eld börjat användas för tidigast 1,5 miljoner år sedan. Fossil efter *Australopithecus robustus* och *Homo habilis* har hittats i Member 1 och 2. Det är heller inte helt säkert att det är *Homo erectus* som är ansvarig för dessa lämningar då fossil efter nio olika individer av *Australopithecus robustus* hittats i samma sedimentlager. Det framgår heller inte tydligt om de fossiliserade benen av *Australopithecus robustus* är brända eller inte. Det är också viktigt att komma ihåg att de brända benen är inspolade från området utanför grottan och ackumulerade över tid (Brain & Sillen 1988). De har alltså inte bränts inne i grottan och därför kan inte en naturlig eldpåverkan uteslutas. Det finns på så sätt en tvetydighet kring om de är mänskligt eller naturligt brända. Cirka en tredjedel av benen har blivit brända i temperaturer som understiger de 400 grader Celsius som är det som uppstår i en härd. Även om den här platsen antyder på att hominider har använt eld i matlagningssyfte från och med 1,5-1,0 miljoner år sedan så stödjer den inte Wranghams teori på de grunder att eldbevis saknas helt i Member 1 och 2. Det borde finnas någon form av indikationer på eld i de kontexterna i så fall. Dessutom så framgår det inte om det är *Homo erectus* som är ansvariga för de brända benen utan det antas att det är dom och inte *Australopithecus robustus* eller *Homo habilis*.

I Chesowanja, Kenya finns kontexter som är daterade till 1,4 miljoner år f.v.t. Dessa innehåller bitar av lera som blivit upphettat i höga temperaturer. Den brända leran återfinns med bland annat en

mängd djurben och stenverktyg i både Oldowan- och Acheulian stil. Man har även hittat skullfragment efter *Australopithecus robustus*. Det går inte att utesluta naturliga orsaker för den brända leran (Gowlett *et al.* 1981). Undersökningar av materialets distribution som återfinns i en horisontell linje ger indikationer på att det kan ha spolats dit med rännilar. Detta skulle även kunna förklara blandningen av de två olika verktygsstilarna (Clark & Harris 1985). Det här är ett exempel på hur spår av eld i kombination med stenartefakter och benmaterial snabbt tolkades med det mänskliga beteendepaketet under andra hälften av 1900-talet. När sedan andra har tittat närmare på andra möjligheter för hur materialet har hamnat där det gjort kan man se att det finns andra förklaringar som är trovärdiga. Vi har i så fall en del dit spolat artefakt material i olika stil, två skilda tekniker som kan förknippas med olika arter av förmänniskor (Klein 2005). Vi har även en mängd ben från olika djur som inte uppvisar några slaktmärken eller någon eldpåverkan samt små bitar av eldpåverkad lera. Baserat på detta dras slutsatsen att elden måste vara gjord av hominider som ätit köttet från djuren. Chesowanja har därför inte riktigt någon bärkraftighet för att stödja Wranghams teori. Det som mest anknyter till *Homo erectus* skulle i så fall vara artefakterna i Acheulian stil (Klein 2005).

I Gadeb, Etiopien har ett förhistoriskt hantverksområde som daterar till 1,5-0,7 miljoner år f.v.t kommit i dagen. Här tillverkades artefakter i Acheulian stil. Lokalen har inget som indikerar på tillagning av mat men tio stenar i tuff togs om hand då de uppvisade färgskiftningar som förknippas med upphettning. Fyra av de tio stenarna låg i en form som påminner om en härd. Termoremanentmagnetiska analyser togs men svaren är oregelbundna och man kan inte med säkerhet säga att de något annorlunda magnetiska värdena beror på upphettning eller naturliga skillnader i den mineralogiska sammansättningen av stenarna (Clark & Harris 1985). Artefakterna i Acheulian stil förknippas med *Homo erectus* (Klein 2005) men eldspåren är så osäkra och kan inte förknippas med tillagning av mat. Därför kan inte heller Gadeb stödja Wranghams teori om att eld och matlagning var det som bidrog till förändringarna i anatomin som skedde från australopitheciner till *Homo erectus*.

Koobi Fora's lokal FxJj 20 Main i Kenya har spår efter hominider och eld som daterar till 1,6 miljoner år f.v.t. Makroskopiska, magnetiska och arkeomagnetiska analyser visar att åtminstone en av de oxiderade fläckarna kan sägas vara efter en eld, även om båda två tolkas som det. Undersökningar av artefakterna runt eldstäderna visar att de inte har använts i matlagningssyfte då så lite av benmaterialet är bränt. Datan tyder på att elden har använts för skydd mot rovdjur och för

värme (Bellomo 1994). Det här kan därför inte bekräfta Wranghams teori om hur tillagad mat förändrade vår anatomi även om eldens närvaro gör att sannolikheten för matlagning ökar. Det här visar istället på motsatsen, att matlagning började mycket senare. Artikeln nämner inte *Homo erectus* utan författarna skriver om hominider vilket betyder att det kan gälla någon av arterna från släktet *Homo*.

Lokalen FxJj 20 East i Koobi Fora, Kenya har sediment som daterar till cirka 1,5 miljoner år f.v.t. Platsen är rik på artefakter så som kärnor i basalt, kasserade spån och fossiliserade ben samt en underkäke från *Australopithecus boisei*. Fyra fläckar med en annan färg än den omgivande silten uppmärksammades. De går i en båge, mäter cirka 30 till 40 centimeter i diameter och är cirka 10 till 15 centimeter djupa. Arkeomagnetiska och termoluminiscens analyser gav oregelbundna resultat vilket inte kunde bekräfta eller helt utesluta eldpåverkan. En liknande missfärgning som återfanns i ungefär samma stratigrafiska lager bara 100 meter bort grävdes fram. Prover för termiska demagnetiserings analyser togs från de fem fläckar. De visade att en av de första fyra fläckarna samt den nyare femte har varit utsatta för temperaturer på mellan 200 till 400 grader Celsius. Detta är temperaturer som ligger strax under för vad som är vanligt i en härd. Då detta inte helt kunde bekräfta att fläckarna är resultat efter härdar undersöktes vissa av artefakterna som hittats på platsen. Man tittade efter färgförändringar som kan antyda på värmepåverkan. Från bitar som kom från samma kärna hade bara en av dessa en missfärgning som tyder på eldpåverkan. Detta tolkas som att sannolikheten för att det är en kontrollerad brand ökar. En annan aspekt som talar för att det kan röra sig om en kontrollerad brand är att de största koncentrationerna av artefakter finns runt fläckarna. En sådan distribution av artefakter brukar tolkas som att förmänniskor har suttit runt härdarna och ägnat sig åt olika aktiviteter som resulterat i lämningarnas spridningsmönster. Innan man systematiskt identifierat eldpåverkade exemplar samt studerat deras distributionen i förhållande till fläckarna och gjort kvantitativa analyser av materialet går det inte att uttala närmare om fläckarna är resultatet av förhistoriska härdar, naturliga bränder eller naturliga kemiska reaktioner i sedimenten (Clark & Harris 1985). Även den här lokalen kan inte bekräfta Wranghams teori om eldanvändning och tillagning av mat då man inte har kunnat bekräfta om det rör sig om en kontrollerad eld eller en naturlig förhistorisk brand. Platsen kan heller inte med säkerhet anknytas till *Homo erectus*.

Lokalen FxJj 20 AB i Koobi Fora, Kenya har även den lager som daterar till 1,5 miljoner år f.v.t. Under åren 2010 och fram till 2015 gjordes nya utgrävningar på platsen där man använde ett nytt

metodiskt tillvägagångssätt med ny teknologi. Platsen är sen tidigare känd för sina lämningar efter hominida aktiviteter. Utgrävningen hade som mål att dokumentera så många mikroartefakter som möjligt. All data insamlades med hjälp av ArcGIS, och handhållen EDM mobil så att högupplösta rumsliga analyser kunde göras av materialet. Den rumsliga analysen kunde påvisa en artefaktspridning som visade var härdar kunde ha funnits genom den så kallade ”the toss and drop zones”. Man använde även Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) som kan avläsa mineralogiska förändringar i material som, ben, sten och lera och på så sätt identifiera upphettade material. Material från olika områden av platsen testades för att kunna avgränsa var elden har varit och på så sätt utesluta en förhistorisk brand. Jordprover togs för mikromorfologiska analyser. Experimentella upphettningar i olika temperaturer gjordes med olika material i både labb och ute i fält. Förändringar i de olika materialen dokumenterades och avlästes man hjälp av FTIR. De mineralogiska förändringarna registrerades och på så sätt skapades ett referenssystem (Hlubik *et al.* 2017).

Resultaten bekräftar närvaron av eld på platsen som kan sammankopplas till hominida aktiviteter under en till flera tätt inpåliggande ockupationstider. På de grunderna dras slutsatsen att detta är hittills den äldst kända, noggrant undersökta och dokumenterade arkeologiska kontexten med eldbevis och hominida aktiviteter som vi idag känner till. Författarna av artikeln menar att det här är ett riktmärke till hur utredningar av lokaler med tidiga eldbevis bör undersökas. De är medvetna om svårigheterna med att uttala sig om hominider för 1,5 miljoner år f.v.t redan hade bemästrat eldteknologin. Speciellt med tanke på hur få platser vi känner till idag som uppvisar liknande mönster och som har en liknande datering. För att testa hypotesen om eld har gjorts upp av hominider krävs ett mer intensivt insamlande för FTIR analyser. Man behöver även ta fler jord mikromorfologiska prover och undersöka andra mikroskopiska lämningar för att kartlägga så mycket som möjligt av både det obrända som det eldpåverkade materialet (Hlubik *et al.* 2017).

Lokalen FxJj 20 AB i Koobi Fora, Kenya med kontexter som dateras till 1,5 miljoner år f.v.t. har alltså tecken på eld som kan kopplas till hominida aktiviteter. Det kan röra sig om hominider som samlat in eld från en naturlig brand och använt den för skydd mot rovdjur, värme och ljus. Men har de använt den till att laga mat? De brända benen som har hittats kan ha hamnat i elden efter att köttet konsumerats. Detta kan varken bekräftas eller dementeras än så länge. Det framgår heller inte vilka som är ansvariga för elden utan även här refereras det till hominider som innebär att det kan vara *Homo erectus* eller några andra från släktet *Homo*.

Om vi tolkar denna data som bevis för att eld och tillagning av mat har skett skulle FxJj 20 AB i Koobi Fora, Kenya och Swartkransgrottan i Sydafrika vara de enda platserna som stödjer Wranghams teori om att *Homo erectus* tillagade sin föda. Men dateringarna av platsen visar på att det har gått minst 400,000 år efter att de anatomiska förändringar som Wrangham menar skedde på grund av tillagad mat. Detta skulle inte räcka för att bekräfta Wranghams teori. För att med säkerhet kunna säga att hans teori stämmer behövs fler platser som visar på eldanvändning i matlagningssyfte men som daterar till tidigast 1,9-1,8 miljoner år f.v.t. Dessutom är det ett antagande att det är just *Homo erectus* som är ansvarig för elden och inte någon av de andra samtida hominiderna eller australopithecinererna.

Om vi arkeologiskt ser på de platser som Wrangham stödjer sin teori på så ser vi att kronologin inte stämmer. Det som istället kommer fram är ett resultat som mer pekar på att eld i matlagningssyfte i så fall mer sannolikt började användas för runt 1,5 miljoner år f.v.t. Det betyder att 400,000 år efter *Homo erectus* blivande började lagad mat synas i det arkeologiska materialet. Detta bekräftas av att inga spår efter eld finns i Swartkransgrottans Member 1 och 2 som är äldre än 1,5 miljoner år f.v.t. Inte heller finns det spår av matlagning på lokalen FxJj 20 Main i Koobi Fora, Kenya med kontexter som daterar till 1,6 miljoner år f.v.t. och där spår efter omarkerade härdar finns. Dessa är hursomhelst alldeles för få platser för att med säkerhet kunna avfärda Wranghams tes. Fler förhistoriska eldplatser behöver upptäckas och undersökas enligt det nya metodiska tillvägagångssättet innan några större slutsatser kan dras.

## 4. Diskussion

Utifrån det material som bearbetats i den här uppsatsen framträder en bild av att tillagning av kött började för tidigast cirka 1,5 miljoner år f.v.t. Det här baseras på att brända ben med slaktmärken på har hittats i den Sydafrikanska Swartkransgrottans Member 3 som daterar till 1,5-1,0 miljoner år f.v.t. Det nya metodiska tillvägagångssättet som använts på utgrävningen av lokalen FxJj 20 AB i Koobi Fora, Kenya har resulterat i små fragment av brända ben. Om de brända benen har hamnat i elden på grund av att köttet på dem tillagats eller om de hamnat i eldstaden efter att köttet på dem konsumerats är för närvarande en tolkningsfråga. Författarna till artikeln hade som fokus att undersöka om eld förknippat med hominida aktiviteter kunde bekräftas på platsen och inte om tillagning av mat hade ägt rum. De äldre kontexterna i Swartkransgrottan döpta till Member 1 och 2 som daterar till 1,8-1,5 miljoner år f.v.t har inga tecken på eld eller brända ben. Lokalen FxJj 20 Main i Koobi Fora, Kenya daterar till 1,6 miljoner år f.v.t. och uppvisar tecken på eld. Elden verkar enbart ha använts som ett skydd mot rovdjur och för värmens skull. Denna tolkning baseras på att ytterst få brända ben eller stenmaterial hittats som kan stödja en tolkning att kött tillagats eller att stenmaterial upphettats före bearbetning. Frånvaron av brända ben från dessa äldre kontexter stärker bilden av att tillagning av kött inte har ägt rum innan 1,5 miljoner år f.v.t. Men visst kan det vara så som Wrangham skriver att kött kan tillagas utan att ben bränns (Wrangham 2010 s 88). Detta skulle i så fall försvåra att arkeologiskt kunna säga när tillagning av mat började i förhistorien. I så fall skulle vi få anta att tillagning av mat började någon gång efter att bruket av eld blev vanligare. Vilket stämmer med vad som kommer fram av den här undersökningen. De platser som tas upp i uppsatsen är de äldsta arkeologiska kontexter som för närvarande förknippas med eld och förmänskliga aktivitet. Det här betyder att matlagning tidigast började 400,000 år efter *Homo erectus* tillblivelse. Baserat på den arkeologiska fakta som vi har i dagsläget kan inte Wranghams teori bekräftas. Detta betyder inte att hans teori är fel men den stämmer inte överens med det arkeologiska material vi för närvarande har. Skulle vi i framtiden finna platser med eldkontexter som är äldre och som kan förknippas med hominider eller australopitheciner får vi omvärdera Wranghams teori.

Om *Homo erectus* använde eld för matlagning sen drygt 2 miljoner år tillbaka borde vi inte ha fler arkeologiska belägg för eldanvändning? För att de evolutionära processer som förändrade deras anatomi ska kunna ha skett behöver deras föregångare ha använt eld och haft regelbundet tillgång till lagad mat. Detta gör att eldlämningar och brända ben förknippat med förmänskliga aktiviteter

äldre än 2 miljoner år borde synas oftare i det arkeologiska materialet. En anledning till varför lämningar efter härdar äldre än så är svåra att hitta är delvis på grund av att kol och aska på öppna platser lätt blåses eller sköljs bort av vind och regn (Gowlett et al 1981). Det lilla som är kvar bryts ner av de naturliga tafonomiska processerna. Det här kan förklara bristen på förhistoriska arkeologiska eldkontexter. Det nya metodologiska tillvägagångssättet som användes vid utgrävningen av lokalen FxJj 20 AB i Koobi Fora kan göra att vi i framtiden upptäcker fler platser som kan ge oss svar på när eld och lagad mat blev en del av vår vardag. Vi behöver fler säkra bevis på eldanvändning som kan anknytas till matlagning och eldkontexter som är äldre än 2 miljoner år f.v.t. innan vi på arkeologiska grunder kan godta Wranghams teori. Materialet i uppsatsen kan inte stödja hans teori om att det var eld och matlagning som förändrade anatomin hos *Homo erectus*. Men den arkeologiska avsaknaden av eldbevis behöver inte betyda att eld inte har använts. Det långa tidsförloppet och naturens nedbrytande processer av organiskt material kan vara en orsak till att lämningar efter kontrollerade men omarkerade eldar inte syns i det arkeologiska materialet. Men idag har vi nya analysmetoder som FTIR och mikromorfologi som kan hjälpa oss att hitta upphettade material. De här analysmetoderna i kombination med högupplösta rumsliga analyser kan hjälpa oss att hitta lämningar efter härdar där det varken finns kol, aska eller för ögat synliga missfärgningar som kan bero på att underlaget blivit upphettat.

Anatomiska förändringar som mindre matsmältningssystem och större hjärna har tidigare förklarats av Aiello och Wheeler i The expensive tissue hypothesis. Den menar att djur med en diet som är låg på näringsämnen har ett mer komplext matsmältningssystem som kräver större metabolisk energi för att smälta födan. Djur med en diet baserad på högkvalitativ energi som är rik på protein, fett och kalorier har ett enklare matsmältningssystem som kräver mindre energi för att smälta maten. Hominider som med hjälp av sin stenteknologi har kunnat få tillgång till märke, kött och fett har med tiden utvecklat ett mindre matsmältningssystem och stimulerat tillväxten av en större hjärna. Tillverkning av verktyg, ätandet av märke och kött samt hjärnans tillväxt har på så sätt utvecklats i samspel (Toth & Schick 2005). På så sätt kan de anatomiska förändringarna hos *Homo erectus* ha skett utan att eld har behövts. Tillgång till mjukare delar från djur som var lättare att tugga utan tillagning som till exempel märke kan alltså ha bidragit till dessa förändringar. Stenteknologins utveckling kan på så sätt förknippas med de anatomiska förändringar som skedde hos *Homo erectus*. Men kan studier av stenteknologin och hjärnans tillväxt ge oss ledtrådar om den kognitiva utvecklingen som behövs för att kunna använda sig av eld?



Gowlett (2010) menar att man skulle kunna säga något om den kognitiva förändring som krävs för att börja använda eld genom att följa hjärnans tillväxt och stenteknologins utveckling och försöka finna ett samband som kan anknyta till en större kognitiv förmåga. Men att även biologiska mekanismer kan skvallra om när elden blev en del av våra liv. Genom att se till vår cirkadiska rytm och hur vi socialiserar kan vi kanske bättre förstå när vi tämjde elden. Vår cirkadiska rytm är lägst klockan fyra på morgonen och når sin topp tidigt på kvällen då andra dagaktiva djur går och lägger sig. Elden har med största sannolikhet haft betydelse för denna förändring då dess ljus förlänger dagen. Genom evolutionens lopp så har detta avspeglats i vår inre biologiska klocka. Fler vakna timmar betyder att man behöver tillgodose hjärnan med mer energi. Även detta anknyter till elden och blir möjligt då kroppen lättare tar upp näringen i lagad mat. Då hominider utnyttjar cirka fyra timmar extra ur ett dygn på grund av ljuset från härden utökas och utvecklas deras sociala liv och blir mer komplext (Gowlett 2010). Detta kan ha börjat med *Homo erectus* och förändrats gradvis under årmiljonerna. Det behöver inte betyda att *Homo erectus* redan hade en cirkadisk klocka som fungerade som hos oss moderna människor. Studiet av mognadsprocessen hos Turkana Boy i jämförelse med barn från dagens Kanada visar att hans mognadsprocess inte såg ut som vår. Han uppvisar en mognadsprocess som är i ett mellanstadium av den moderna människans och dagens chimpanser. Detta ger oss en ledråd om att *Homo erectus* inre biologiska mekanismer inte fungerade som hos oss moderna människor idag. Det finns en stor sannolikhet att användandet av eld har skett stegvis och under lång tid. Det vi ser arkeologiskt kan vara ett bruk av eld som man skördat från naturliga bränder, men inte kunnat göra upp eld själv förrän mycket senare då vi hittar eldlämningar mer frekvent i det arkeologiska materialet. Då denna studie visar att *Homo erectus* kan ha börjat bruka eld och tillaga mat för 1,5 miljoner år f.v.t. så kan dessa inre biologiska processer börjat förändras. Dessa frågor får undersökas i andra arbeten och kanske även med hjälp av andra vetenskapsfält.

Wrangham nämner att om tillagning av mat kom senare så borde vi se förändringar i anatomin hos senare hominider. Han förklarar att bättre tillagningsmetoder var anledningen till den ökade hjärnvolymin hos *Homo erectus* efterträdare. Storleken på tänderna fortsätter att minska hos hominider som är yngre än *Homo erectus*. Beror även detta på bättre tillagningsmetoder eller kan det vara ett tecken på att eld och tillagning av mat började senare i den mänskliga evolutionen? En annan förklaring till den växande hjärnvolymin hos senare hominider som till exempel Neandertalarna kan just vara den större mängd energi som kroppen tar upp av lagad mat. Vi ser arkeologiskt fler tecken på eld ju närmare i tid vi kommer. Även om det är omdiskuterat hur säkert

det är att Neandertalmänniskan använde sig av eld så skulle tillagad mat kunna vara en förklaring till den ökade hjärnvolymen hos båda dem och deras föregångare. Wranghams teori skulle i så fall kunna senareläggas. Även detta skulle kunna vara ett sätt att arbeta vidare med frågan om eld och matlagning i förhistorien.

För närvarande finns en tidsdiskrepans på cirka 300,000 år från det att *Homo erectus* dyker upp i det fossila materialet till de första arkeologiska bevisen på eldanvändning. Det finns dessutom en osäkerhet på vilka av de samtida arterna som är ansvariga för eldlämningarna. Vi kan heller inte utesluta att det vi ser inte rör sig om naturliga bränder på flera av platserna som bearbetas i uppsatsen. De arkeologiska bevisen för när hominider först började använda eld stämmer därför inte överens med Wranghams teori. För att kunna styrka Wranghams tes så behövs ett större arkeologiskt underlag som helst daterar till strax före *Homo erectus* tillblivelse. Därför förblir eldens och människans historia något som framtida forskning förhoppningsvis kan svara på.

## 5. Slutsats

Det som har undersökts i den här uppsatsen är Wranghams teori om att det var eld och lagad mat som skapade de anatomiska förändringar som skiljer australopitheciner från *Homo erectus*. Förändringarna som han tar upp är mindre tänder, mindre käkmuskler och ett kortare matsmältningssystem. Han menar därför att *Homo erectus* inte längre kan tugga och smälta råa födoämnen lika bra som deras föregångare och tolkar det som att de har behövt mjuk tillagad mat. Wrangham tar även upp förändringar i händer, skulderblad och benens längd. Dessa förändringar gör att *Homo erectus* inte längre är adapterad till att söka skydd uppe i träden nattetid. Att sova nere på marken utgör en stor risk utan eld. Därför menar han att dessa förändringar måste ha skett efter att elden bemästrades. Arkeologiskt stödjer han sig på platser som Swartkransgrottan i Sydafrika där brända ben med skärmärken på återfinns i lager som är daterade till 1,5-1,0 miljoner år f.v.t. I Chesowanja, Kenya har små bitar av bränd lera hittas i lager som är daterade till 1,4 miljon år f.v.t. I Etiopiska Gadeb återfinns stenar funna i en hårdliknande konstruktion i kontexter som är daterade till 1,5-0,7 miljoner år f.v.t. En annan lokal i Kenya är Koobi Fora med missfärgade fläckar som är daterade till 1,6-1,5 miljoner år f.v.t. De äldsta dateringarna vi har för kvarlevor efter *Homo erectus* är 1,9-1,8 miljoner år f.v.t. Därför finns det en tidsdiskrepans på cirka 300,000 år från *Homo erectus* tillblivelse till de första spåren av eld. Detta medför att Wranghams teori om att eld och lagad mat var orsaken till de anatomiska förändringar som skett hos *Homo erectus* inte kan bekräftas arkeologiskt. För att hans teori ska ha arkeologisk bärkraftighet hade det behövts kontexter med eld som kan kopplas till *Homo erectus* eller dess föregångare som är äldre än 1,9-1,8 miljoner år f.v.t. Det hade även varit önskvärt att se fler platser med eldkontexter som kan kopplas samman med hominida aktiviteter och som innehåller brända ben med slaktmärken på.

I uppsatsen undersöks ovan nämnda lokaler med hjälp av publicerade arkeologiska artiklar som bearbetar de utgrävningar som gjorts, vad man har hittat och hur man har tolkat dessa kontexter. Arbetet sker med fokus på om lokalerna verkligen uppvisar eldspår eller om missfärgningar i sedimenten beror på till exempel naturliga kemiska processer. De äldre lokalerna som blev utgrävda under senare delen av 1900-talet undersöks med olika metoder som ofta inbegriper termoluminiscens och experimentell arkeologi. FxJj 20 AB, en av de tre lokalerna i Koobi Fora, Kenya är undantaget. Arkeologer väljer här ett nytt metodiskt arbetsätt som kartlägger utgrävningsplatsen i högupplösta rumsliga analyser samt nya analysmetoder som FTIR och mikromorfologi. De kartlägger platsen i högupplösta rumsliga analyser där två förhistoriska

eldplatser återfinns som innehåller mikroartefakter så som brända ben. Kontexterna är daterade till 1,5 miljoner år f.v.t. FxJj 20 Main i Koobi Fora har eldkontexter som är daterade till 1,6 miljoner år f.v.t. Dessa eldkontexter uppvisar inget som antyder på att de använts till matlagning och därför drar arkeologerna på platsen slutsatsen att elden har använts i syfte att skydda sig mot rovdjur och för värmens skull. Swartkransgrottan i Sydafrika uppvisar även brända ben med skärmärken på i lager som är daterade till 1.5-1,0 miljoner år f.v.t. Tidigare lager som daterar så långt bakåt i tiden som till för 1,8 miljoner år f.v.t. uppvisar inga tecken på eld. Därför menar arkeologerna på platsen att eld har tidigast börjat användas för cirka 1,5 miljoner år sedan. På platserna som Gadeb i Etiopien, Chesowanja och Koobi Foras FxJj 20 East i Kenya är resultaten så osäkra, yngre eller uppvisar inga spår av matlagning. Därför läggs fokus på de tidigare nämnda platserna

De resultat som uppsatsen kommer fram till är att eld kan ha använts av hominider redan för 1,6 miljoner år f.v.t. i syfte att skydda sig mot rovdjur och få värme. Brända ben som är det som kan förknippas med tillagning av kött syns tidigast för 1,5 miljoner år f.v.t. i Swartkransgrottan och på lokalen FxJj 20 AB i Koobi Fora. Skulle vi godta detta som tillräckliga bevis så börjar alltså hominider att tillaga kött 400,000 år efter de äldsta kvarlevor vi har av *Homo erectus*. Därför kan arkeologin idag inte bekräfta Wranghams teori om att lagad mat var det som skapade de anatomiska förändringar vi ser mellan australopitheciner och *Homo erectus*. Detta är inte på något sätt ett slutgiltigt svar då materialet är så litet. Fler kontexter med eld som förknippas med förmänskliga aktiviteter hade lagt en större tyngd till resultatet. Önskvärt hade det även varit med fler eldkontexter som är äldre än dessa och helst äldre än de äldsta dateringarna vi har på *Homo erectus*. Bristen på så gamla eldkontexter kan ses som ytterligare ett bevis på att eld var en raritet i förhistorien. Kanske kan utgrävningar enligt det nya metodologiska tillvägagångssättet ge oss fler och säkrare svar i framtiden.

Det bör även tilläggas att de brända benen som återfinns i Swartkransgrottan är inspolade från området utanför. De ben som uppvisar skärmärken kan ha blivit brända efter att köttet skärts loss från dem och behöver i sig inte vara bevis på tillagning av kött. Att det är *Homo erectus* som skulle vara ansvarig för elden är mer en logisk förklaring än något som vi kan säga med säkerhet. Detta gäller för mer eller mindre alla lokaler som undersöks här förutom för Gadeb i Etiopien. Där är möjligheten att det rör sig om *Homo erectus* eller någon av de samtida hominiderna mer överhängande på grund av stenteknologin i Acheulian stil. Fossil efter den robusta australopithecinen har hittats på flera av platserna. Även stenartefakter i Oldowan stil kan

förknippas med båda hominider och australopitheciner. Men då de dör ut och hominiderna samt stenteknologin fortsätter antas det att *Homo erectus* är den som är ansvarig för eldlämningarna på dessa lokaler.

Det är också viktigt att poängtera att bara för att vi inte ser eldlämningar med blotta ögat vid utgrävningar behöver det inte betyda att de inte finns. Lokalen FxJj 20 AB i Koobi Fora, Kenya är ett bra exempel. Där kunde arkeologerna inte med blotta ögat se att eldkontexter fanns men med ett noggrant metodiskt arbetsätt och analysmetoder som mikromorfologi och FTIR så kunde de konstatera att eld har använts på platsen. Med hjälp av det här metodiska tillvägagångssättet kan vi i framtiden kanske få en helt annan bild om när eld och matlagning började.

## Litteraturlista

Barbetti, M. (1986). Traces of Fire in the Archaeological Record, Before One Million Years ago? *Journal of human evolution* 15:771-781.

Bellomo, R. V. (1994). Methods of determining early hominid behavioral activities associated with the controlled use of fire at FxJj 20 Main, Koobi Fora, Kenya. *Journal of human evolution* 27:173-195.

Björklund, M. (2005). *Evolutionsbiologi*. Lund: Studentlitteratur.

Brain, C.K., Sillen, A. (1988). Evidence from the Swartkrans cave for the earliest use of fire. *Nature* 336: 464-466.

Callaway, E. (2015). Oldest stone tools raise questions about their creators. *Nature* 7548: 421-421.

Clark, J. D., Harris, J. W. K. (1985). Fire and its roles in early hominid lifeways. *The African Archaeological Review*. 3: 3-27.

Goldberg, P., Miller, C. P., Mentzer, S. M. (2017). Recognizing Fire in the Paleolithic Archaeological Record. *Current Anthropology* 58:175-190.

Gowlett, J. A. J., Harris, J. W. K., Walton, D., Wood, B. A. (1981). Early archaeological sites, hominid remains and traces of fire from Chesowanja, Kenya. *Nature* 294:125-129.

Gowlett, J. (2010). Firing up the Social Brain. I Dunbar, R., Gamble, C. och Gowlett, J. (Red.) *Social Brain, Distributed Mind*. ss. 341-366. Oxford: British Academy/Oxford University Press.

Hlubik, S., Berna, F., Feibel, C., Braun, D., Harris, J. W. K. (2017). Researching the Nature of Fire at 1.5 Mya on the Site of FxJj20 AB, Koobi Fora, Kenya, Using High-Resolution Spatial Analysis and FTIR Spectrometry. *Current Anthropology* 58: 243-257.

Klein, R. (2005). Hominin dispersals in the old world. I Scarre, C. (Red.). *The human past - World prehistory and the development of human societies*. ss. 84-123. London: Thames and Hudson Ltd.

Roebroeks, W., Villa, P. (2011). On the earliest evidence for habitual use of fire in Europe. I Trinkaus, E. (Red.). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 108 (13): 5209-5214. National Academy of Sciences.

Sandgathe, D. M., Dibble, H.L., Goldberg, P., McPherron, S. P., Turq, A., Niven, L., Hodgkins, J. (2011). Timing of the appearance of habitual fire use. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 108 (29): E298. National Academy of Sciences.

Smith, S. L. (2004). Skeletal Age, Dental Age, and the Maturation of KNM-WT 15000. *American Journal of Physical Anthropology*. 125: 105-120.

Toth, N., Schick, K. (2005). African Origins. I Scarre, C. (Red.). *The human past - World prehistory and the development of human societies*. ss. 46-83. London: Thames and Hudson Ltd.

Wrangham, R. (2010). *Catching Fire - How Cooking made us Human*. New York: Basic Books.