



Saimaan ammattikorkeakoulu  
Kulttuuri, Lappeenranta  
Muotoilun koulutusohjelma  
Kiviesine- ja korumuotoilu

Marika Jalkanen  
**LASIHELMET**

Opinnäytetyön tutkielma 2010

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	3
2 EUROOPAN LASIHELMIHISTORIAA .....	4
3 SUOMEN LASIHELMIHISTORIAA .....	6
4 LASIMATERIAALIN VALMISTUS .....	8
4.1 LASIPUIKOT- JA PUTKET .....	8
5 LASIHELMIEN VALMISTUSTEKNIIKAT .....	10
5.1 KIERRETYT HELMET .....	10
5.2 LAMPPUHELMET .....	11
5.3 PUHALLETUT HELMET .....	12
5.4 PURISTETUT HELMET .....	12
5.5 VEDETYT HELMET .....	13
5.6 JAUHEHELMET .....	14
5.7 HIOTUT HELMET .....	15
6 LASIHELMIEN NYKYPÄIVÄÄ .....	16
7 POHDINTA .....	24
LÄHTEET .....	25

## 1 JOHDANTO

Luonnonhelmiä on käytetty koristautumiseen jo kymmeniä tuhansia vuosia. Yleisesti helmillä koristauduttiin aluksi yhteiskunnallisen aseman merkiksi, ja niin aidot kuin lasihelmetkin olivat papiston ja ylimystön ylellisyystavaraa. Luonnonhelmet olivat kalliita ja arvostettuja, ja niitä haluttiin jäljitellä, koska ne olivat harvinaisia, ne rinnastettiin jalokiviin ja niiden uskottiin sisältävän maagisia voimia. Jäljitelmien suosion noustessa vähempivaraisillakin oli mahdollisuus aidoilta näyttäviin helmikoruihin. Lasihelmien tullessa suosioon lasihelminä eikä jäljitelminä, niissä kiehtoi lasin ainutlaatuinen kiilto, värit ja läpinäkyvyys. Helmivalikoimista tuli suuret ja siten lasihelmet miellyttivät montaa ostajakuntaa näille päiville saakka. (Kekäläinen, Koivisto 2008; Karttunen, Santonen 2003; Fagerström 1989; Suomen lasimuseo.)

Olen itse harrastanut vuosien varrella helmitöitä ja käyttänyt myös lasihelmiä. Pidän

helmistä ja helmikoruista, koska materiaalia on tarjolla valtavasti eriväreissä, kuvioissa ja muodoissa. Helmen koolla voi leikkiä; todella pienistä helmistä voi rakentaa suuren lopputuloksen tai suuret helmet itsessään ovat valloittava näky. Tutkielman aiheeksi halusin minua kiinnostavan aiheen, josta voisi olla apua produktion tekoon.

Rajasin aiheeni lasihelmiin. Lähteitä etsiessäni huomasi kuinka laaja aihe lasihelmi on, joten päädyin rajaamaan aiheeni vielä alueellisesti, ja päätin keskittyä eurooppalaiseen lasihelmiin. Lasi kiehtoo materiaalina, se muuttuu kovasta nestemäiseksi ja jälleen kovaksi, mutta silti särkyväksi. Lasinmuokkaaminen näyttää houkuttelevalta, koska lasia voi muokata niin monenlaiseksi kiertämällä, painamalla, tasoittamalla tai vain sulattamalla. Tutkielmani tavoitteena on kertoa lasihelmistä ja niiden yleisestä historiasta ja tekniikoista nykyhetkeen saakka keskittyen Eurooppaan.

Kuva 2. Lasihelmi (Kekäläinen, Koivisto 2008)





## 2 EUROOPAN LASIHELMIHISTORIAA

Ensimmäiset lasiesineet olivat lasihelmiä, jotka tehtiin Egyptissä 3000 vuotta eaa. Silloin niillä pyrittiin jäljittelemään turkoosia ja lapislazulia, jotka olivat egyptiläisten maagisina pitämiä korukiviä. Vain rikkaimmilla oli varaa aitoihin korukiviin, joten jäljennökset mahdollistivat sen, että myös vähempivaraiset pystyivät hankkimaan korukiviä. (Kekäläinen, Koivisto 2008; Matiskainen 1994.)

Lasinvalmistuksen ja myös lasihelmien keskus sijaitti ensin vain Lähi-idässä, mutta Rooman valtakunnan aikaan (100 eaa – 400 jaa) lasinvalmistus omaksuttiin niin hyvin, että Eurooppaan saatiin oma lasinvalmistuksen keskus. Lasihelmien teko tehostui, hinta laski ja lasihelmet yleistyivät. Roomalaiset tekivät paljon lasihelmiä, joita vietiin kaikkialle jopa Skandinaviaan saakka. (Kekäläinen, Koivisto 2008; Matiskainen 1994.)

Rooman tuhouduttua lasihelmien keskus oli jälleen Lähi-idässä. Viikingit jatkoivat lasihelmien kuljettamista Eurooppaan, koska ne olivat yksi viikinkien tärkeimmistä kaupantekovälineistä. Lähi-idästä helmiä välittäessään he oppivat lasihelmien tekoa ja täydensivät muualta saatuja helmikoruja. Raaka-aineita kuten lasimosaiikkitarpeita saatiin Italiasta ja lasinsiruja Keski-Euroopasta. (Kekäläinen, Koivisto 2008; Matiskainen 1994.)

Keskiaika (500 – 1400-luku) oli huonoa aikaa lasihelmille Euroopassa, koska kristinusko kielsi turhakkeet ja koristautuminen ei ollut suotavaa. Koko ajan lasihelmiä kuitenkin valmistettiin pieniä määriä rukousnauhoja varten ja myöhäiskeskiajalla valmistusta päästiin tehostamaan rukousnauhojen yleistyessä. Englannin bead-sana helmelle (ei luonnonhelmelle) tuleekin sanasta bidden (suom. rukoilla) juuri rukousnauhojen vuoksi. (Beveridge ym. 2009; Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Lähi-idän lasiteollisuus lamaantui 1200-luvulla, ja Venetsia nousi Euroopan lasikeskukseksi, ja saavutettiin kadotettu lasintekotaito.

Venetsialaiset välittivät ensin Lähi-idästä lasia ja lasiesineitä Eurooppaan, kunnes itse oppivat valmistustavat ja alkoivat tuottaa lasiesineitä. Parhaimmillaan Venetsiassa valmistettiin 20 000 lasihelmeä viikossa. Lasihelmistä tuli osa kansainvälistä kauppaa; niillä ostettiin kultaa, norsunluuta, orjia Afrikasta ja turkiksia intiaaneilta. Lasihelmet kävivät maksuvälineenä 1900-luvun alkuun saakka. (Beveridge ym. 2009; Kekäläinen, Koivisto 2008; Karttunen, Santonen 2003; Matiskainen 1994.)

Venetsian lasipajat siirrettiin 1400-luvulla Venetsian edustalle, Muranon saarelle, syynä olivat lasipajojen jatkuvat tulipalot



Kuva 3. Fratelli Giacomuzzi fu Angelon kokoama Venetsian helminäytekirja vuosilta 1854 - 1870 (Liu 1995)



kaupungissa. Venetsian ja Muranon lisäksi lasihelmiä tehtiin viljelykseen kelpaamattomilla vuoristoseuduilla kuten Böömissä, Itä-Baijerissa, Thüringenissä ja Hollannissa. (Beveridge 2009; Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Eurooppalaisista lasihelmistä ja niiden valmistustavoista tuli entistä kehittyneemmät kysynnän lisääntyessä. Helmikirjontaa alettiin harrastaa 1600-luvulla ja lasihelmiä alkoi näkyä korujen lisäksi asusteissa ja sisustuksessa. Vaikka 1700-luvulla Venetsian lasituotanto lamaantui, jatkettiin muualla Euroopassa lasintekoa, koska helmentekijät tarvitsivat raaka-aineita. (Kekäläinen, Koivisto 2008; Matiskainen 1994.)

Lasihelmien valmistus oli melkein kokonaan teollistunut 1800-luvun alussa. Samalla vuosisadalla kiinnostus lasihelmiin alkoi

hiipua, ja mm. lasihelmien vaihtokauppaa kultaan alettiin kritisoida. Paikoin lasihelmeä pidettiin jopa arvottomuuden symbolina. Helmien valmistus loppui melkein kokonaan Euroopassa. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Vanhoista käsintehtyistä lasihelmistä tuli suosittu keräilykohde 1900-luvun puolivälissä. 1960-luvulla studiolasiliike syntyi Yhdysvalloissa, ja kiinnostus lasihelmivalmistukseen syttyi uudelleen. Studiolasiliikkeen pääajatuksena on säilyttää ja kehittää perinteistä lasityötä ja valmistaa taidelasiesineitä. Teollisesti lasihelmiä valmistetaan Tšekissä ja Aasian maissa, erityisesti Japanissa. Perinteisiä käsintehtyjä lasihelmiä valmistetaan vielä jonkin verran Intiassa, Turkissa ja Kiinassa. Nykyisin helmityöt ja lasihelmien valmistus on suosittu harrastus koko Euroopassa. (Kekäläinen, Koivisto 2008; Hulkkonen 2006)



Kuva 4. Vanhoja egyptiläisiä mosaiikkihelmiä, jotka on tehty monivärisistä lasipuikoista (Liu 1995)



Kuva 5. Tsekkiläisiä puristettuja helmiä 1950-luvulta (Liu 1995)

### 3 SUOMEN LASIHELMIHISTORIAA

Ristiretkien aikaan 1100-1200-luvulla Suomessa alettiin käyttää lasihelmikoruja. Vanhin Suomesta löydetty lasihelmi on löytynyt Sipoosta. Helmi on roomalainen, melko iso, hiottu ja punainen ajalta 0-400 eaa. Viikingit toivat runsaasti lasihelmiä Lähi-idästä ja Roomasta Suomeen. Viikingit myös tekivät lasihelmiä Skandinaviassa kuten Ruotsin rannikoilla. (Matiskainen 1994; EDU 2008.)

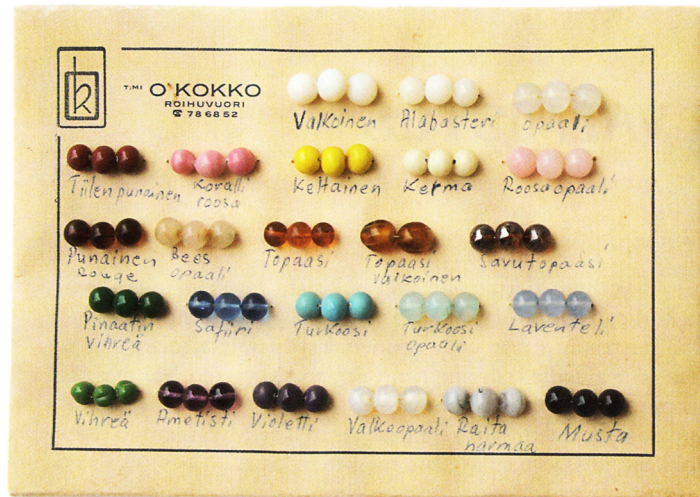
Lasihelmelliset rukousnauhat yleistyivät 1400-luvulla, mutta jo 1600-luvulla rukousnauhat poistuvat käytöstä luterilaisuuden myötä. Rukousnauhojen poistuttua lasihelmiä alkoi näkyä vaatetuksessa, päähineissä ja runsaasti kirkkotekstileissä 1600-1700-luvulla. Aluksi vain ylimystö ja papisto saattoivat koristautua

lasihelmillä, mutta 1800-luvulla helmien hinta laski ja helmet alkoivat yleistyä vähitellen tavallisen kansan parissa. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

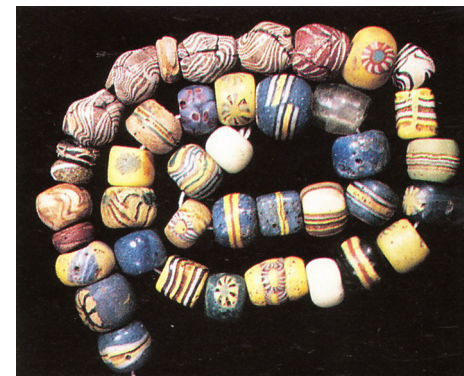
Koivisto (2008) on todennut, että *mitä todennäköisimmin Suomessa ei ole tehty lasihelmiä ennen 1940-luvun loppua*. Kansalla ei ollut varaa kuin välttämättömyyksiin, joihin lasihelmet eivät kuuluneet. Mutta siitä huolimatta 1940-luvun lopulla kaksi suomalaista miestä, Osmo Kokko ja Aapo Uusitalo, aloittivat lasiesineiden tuotantoa. (Kekäläinen, Koivisto 2008; Suomen lasimuseo.)

Osmo Kokko (synt. 1923) oppi lampputyötä

mm. Airamilla 1930-luvulla. Kokko perusti yrityksen Helsinkiin vuonna 1947 ja aloitti tekemällä joulukuusenkoristeita. Myös Aapo Uusitalo (synt. 1922) aloitti tekemällä joulukuusenkoristeita ja vasta sen jälkeen alkoi tehdä lasihelmiä ja koruja. Uusitalo oppi lampputyötekniikan työskentelemällä laboratoriolasivalmistuksen parissa. Yrittäjät tekivät yhteistyötä materiaalihankinnoissa. Yhteisillä tuontiluvilla ostettiin mm. lasitankoja ja kalansuomuhelmiäistä ulkomailta. Materiaalit olivat todella kalliita yhdelle ihmiselle, ja esimerkiksi helmiäinen oli erittäin kallista ja maksoi Koiviston (2008) mukaan melkein saman verran kuin yksiö Helsingistä. Kokon ja Uusitalon helmiä ja koruja myytiin Stockmannille ja tukkuliikkeisiin.



Kuva 6. Osmo Kokon näytehelmiä (Kekäläinen, Koivisto 2008)



Kuva 7. Viikinkihelmet Kaarinan Kirkkomäen kalmistosta (Matiskainen 1994)



Korunvalmistajat kuten Ibero ostivat myös lasihelmiä heiltä. (Kekäläinen, Koivisto 2008; Suomen lasimuseo.)

Suomalaisten lasihelmien kysyntä väheni 1960-luvulla niin, että helmien teko loppui. Mutta 1990-luvun alussa helmientekoa alettiin herättää uudelleen henkiin. Studiolasitaiteilija Mikko Merikallio rakensi erityyppisiä helmiuuneja, ja vuonna 1994 Naomi Wambui Merikallio aloitti kierrettyjen lasihelmien teon. Studio- ja lamppuhelmien suosio kasvoi 2000-luvun paikkeilla ja helmien valmistuksesta ja helmitöistä alkoi tulla suosittu harrastus. *Vuonna 2002 lasihelmiin perehtynyt Lea Swantz toi Suomeen Yhdysvalloista kaivattua kokemusta ja tietoa. Ammattimaisia helmentekijöitä on Suomessa ollut vain muutamia mm. Niina Mahlberg.* (Kekäläinen, Koivisto 2008.)



Kuva 9. Lasihelmiin ruiskutetaan helmiäisväreä 1940-luvulla (Kekäläinen, Koivisto 2008)



Kuva 8. Aapo Uusitalon 1940-1950-luvulta (Kekäläinen, Koivisto 2008)



Kuva 10. Osmo Kokon näytekoru erilaisista lasihelmistä (Kekäläinen, Koivisto 2008)



## 4 LASIMATERIAALIN VALMISTUS

Lasihelmien tekoon liittyy monta vaihetta ja monta tekijää. Yleensä materiaalit tehtiin eri paikassa kuin itse lasihelmet. Ensin tehtiin suuremmissa työpajoissa lasimassa, joka myytiin isoina palasina eteenpäin. Palasista valmistettiin pienemmissä työpajoissa esimerkiksi puikkoja, putkia ja suikaleita, joista helmetekijät pääsivät valmistamaan lasihelmiä. Valmiit helmet saatettiin antaa vielä helmenpunojille ennen kuin lasihelmet päätyivät koruihin. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Lasimassan teko vaatii 1000 – 1500 °C:een lämpötilan, ja massan teko saattoi kestää jopa pari viikkoa ensimmäisillä menetelmillä. Lasia valmistettiin siihen varatuissa työpajoissa, ja massaa varten tarvittiin kvartsipitoista hiekkaa, tuhkaa ja kalkkikiveä. Tuhkaa, nykyisin soodaa, käytetään alentamaan kvartsin sulamispistettä, ja aineen kovettajaksi käytetään kalkkikiveä. (Beveridge ym.2009; Matiskainen 1994.)

Lasimassaa värjättiin ja värjätään edelleen erilaisilla metallioksidoilla. Ruskeaa tai vihreää väriä tulee kuparioksidista, ja punaista väriä saadaan kuparin, piin ja korkean lämpötilan seurauksena. Hiekka sisältää paljon epäpuhtauksia kuten jo valmiiksi värjäviä metallioksidoja. Ennen teollistumista lasia oli vaikea saada värittömäksi, koska ei

ollut apuvälineitä hiekan täydelliseen puhdistamiseen. (Beveridge ym. 2009.)

Työpajoista lasi myytiin isoina palasina lasiesineiden valmistukseen. Aluksi lasinpalat sulatettiin yksitellen uunissa, mutta myöhemmin otettiin käyttöön upokkaat, joihin mahtui enemmän lasia yhdellä kertaa. Ensimmäiset ns. lasiuunit olivat kupumaisia saviuuneja, joiden yläosassa oli pieni aukko kuumennusta ja muokkaamista varten. Uunia lämmitettiin puuhiilillä, puulla ja myös eläinten lannalla. Liekkiä tehostettiin palkeilla. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

### 4.1 Lasipuikot ja -putket

Lasipuikot ja -putket ovat materiaali melkein kaikille lasihelmille. Niitä on varhaisista ajoista saakka ollut tarjolla yksivärisistä monivärisiin ja kuvioituista kaikenkokoisiin. Lasimassasta tehdyt isot lasipalaset kuumennetaan upokkaissa, ja lasin työstölämpötila on 800-1000°C. (Beveridge ym. 2009.)

Lasiputkia voidaan tehdä vetämällä sulaa lasia suoraan upokkaasta. Metall- tai lasiputken päällä kosketaan sulaa lasia, se tarttuu kiinni putkeen jolloin lasia pystytään vetämään, ja lasi venyy puikoksi. Suoraan upokkaasta vetämällä saadaan vain yksivärisiä puikkoja. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Kuva 11. Ohuita lasiputkia (Beveridge ym. 2009)

Venetsiassa alettiin valmistaa onttoja sekä monivärisiä lasipuikkoja 1400-luvulla. Sulaa lasia laitetaan metallipuikon päähän, ja lasi muotoillaan tasaiseksi. Muotit otettiin käyttöön myöhemmässä vaiheessa, ja niillä saa myös muotoiltua mm. tähden muotoista putkea. Monivärisiä lasipuikkoja saadaan, kun metallipuikon päälle kerätään erivärisiä lasikerroksia. Metallipuikon päähän otetaan pieni lasialoitus, jota upotetaan erivärisissä laseissa ja tasoitetaan vetämistä varten, tai sulasta lasista voi muotoilla liuskoja, joita kootaan päällekkäin. Kun lasi on valmis vedettäväksi, kiinnitetään myös lasin toinen pää sulalla lasilla metallitankoon. Tankoja vedetään vastakkaisiin suuntiin, ja lasipuikko venyy. Lasipuikkoa voi vetää jopa kymmeniä metrejä, ja mitä pidemmäksi vedetään, sitä ohuempaa puikkoa tulee. Puikon paksuutta säädelään vetonopeudella ja lasin lämpötilalla. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Valmiita lasipuikkoja keräämällä ja sulattamalla yhteen nippuun saadaan aikaan kuviollista lasipuikkoa. Lasipuikkojen väreillä ja koolla saa tehtyä puikkojen poikkileikkaukseen kukkia, eläimiä ja sydämiä tai mitä tahansa kuvioita. Näitä kutsutaan mosaiikki-, millefiori- ja murrinelasipuikoiksi. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Lasipuikosta saa lasiputken, kun puikkoon tehdään reikä eli toisin sanottuna puikosta tehdään ontto. Metall- tai lasipuikon päähän kerätään sulaa lasia, ja sen sisälle puhalletaan

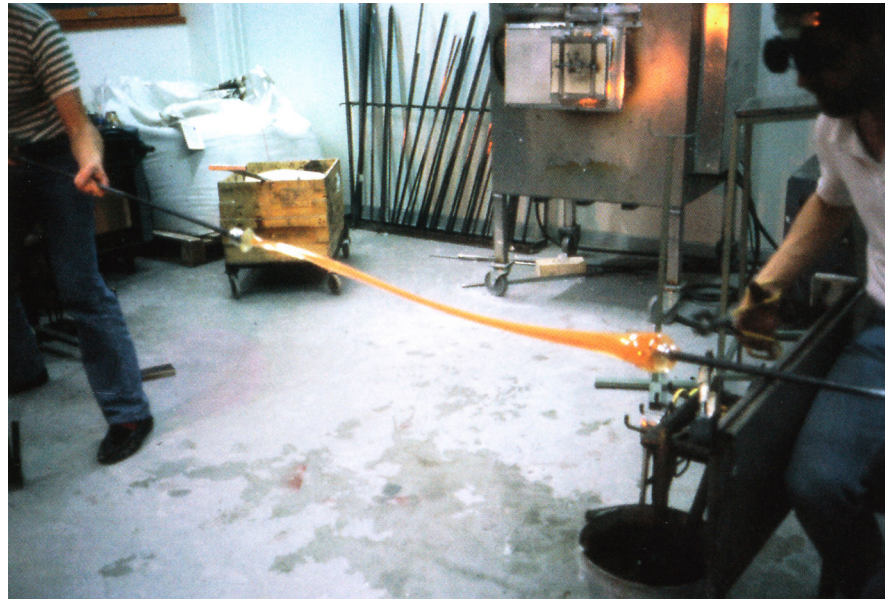
kupla. Lasia vedettäessä kupla venyy mukana ja syntyy ontto lasipuikko. Sulaan lasiin saadaan ilmakupla myös painamalla sitä metallipiikillä tai muotilla. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Lasiin ei saa jäädä jännitteitä, ja niitä estetään yhteensopivilla laseilla ja oikeanlaisella jäähdyttämällä. Yhteensopivat lasit tarkoittavat laseja, joilla on sama laajentumiskerroin, jota ei päältä päin näe, vaan se selviää testaamalla. Lasia on jäähdytetty mm. kuumassa tuhkassa, mutta nykyään jäähdyttäminen tehdään uuneissa. Lasia täytyy jäähdyttää n. 500°C:sta huoneenlämpöön. (Beveridge 2009; Matiskainen 1994.)



Kuva 13. Paksuja lasiputkia (Beveridge ym. 2009)

Kuva 12. Lasiputken vetoa (Kekäläinen, Koivisto 2008)





## 5 LASIHELMIEN VALMISTUSTEKNIIKAT

### 5.1 Kierrettyt helmet

Käsityönä tehtyjä kierrettyjä helmiä näkee harvemmin nykypäivänä, mutta mm. Intiassa, Turkissa ja Egyptissä niitä vielä tehdään jonkin verran. Kierrettyt helmet valmistetaan sydäntekniikalla, eli palamattoman puikon, sydämen, päälle kierretään sulaa lasia. Sydäntekniikka on lähtöisin Egyptistä ajalta 1650 eaa. Tekniikka levisi laajalle ja sitä käytettiin eniten ennen kuin lasinpuhallus keksittiin. Muranossa ja Venetsiassa aloitettiin kierrettyjen helmien teko koneellisesti jo 1400-luvun alkupuolella. (Beveridge ym. 2009; Kekäläinen, Koivisto 2008; Matiskainen 1994.)

Sydänpuikko tehtiin savesta, hiekasta ja muista orgaanisista aineista, mutta myöhemmin tähän tarkoitukseen käytettiin metallipuikkoja, joita käytetään edelleen. Metallipuikko joudutaan suojamaan erotusaineella esim. savivellillä, jottei sula lasi tartu metalliin kiinni. Erotusaineen puhdistus helmestä on hidasta, joten työn nopeuttamiseksi käytetään kuparisia puikkoja, koska ne voidaan syövyttää hapolla pois. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Työmenetelmä on sama, käytettiin sydänpuikkona mitä tahansa vaihtoehtoista. Pieni määrä lasia sulatetaan nauhaksi ja kierretään puikon ympärille. Jos lopuksi lasia kuumennetaan, pyöristyy se tasaiseksi helmeksi. Alussa pyrittiin jäljittelemään

aidon helmen tasaista pintaa, mutta nykyisin pinnoista voidaan tehdä erilaisia. Tasaisuuden sijasta helmen pintaan jätetään koholle nyppyjä, joita voi esim. vetää metallikoukulla tai helmen pintaa ja muotoa muokata erilaisin työkaluin puristamalla ja painamalla. Helmeen tehdään paljon erilaisia tehosteita, esimerkiksi värilasijauheilla ja -paloilla saadaan helmeen väriä ja ohuilla kulta- ja hopeafolioilla hohtoa. Helmeen saa täpliä, raitoja ja muita kuvioita sulattamalla pintaan erivärisiä ja -kokoisia lasipuikkoja. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Kiertämisen jälkeen helmet voidaan yksitellen laittaa 500-asteiseen uuniin tai jäädyttää ensin esim. keraamisen villan sisällä, jolloin saadaan samalla kerralla kaikki uuniin. Kun helmet ovat jäähtyneet uunissa, voidaan helmi irrottaa pois puikosta ja puhdistaa reikä. Helmen pinnasta voi tässä vaiheessa tehdä matan raepuhaltamalla tai etsaamalla, muutoin helmi on käyttövalmis. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)



Kuva 14. Kierrehelmiä  
(Kekäläinen, Koivisto 2008)



Kuva 15. Afrikkalaisia kierrettyjä helmiä,  
joiden materiaali on Euroopasta (Liu



Kuva 16. Kierrehelmen  
tekoa (Kekäläinen,  
Koivisto 2008)



## 5.2 Lamppuhelmet

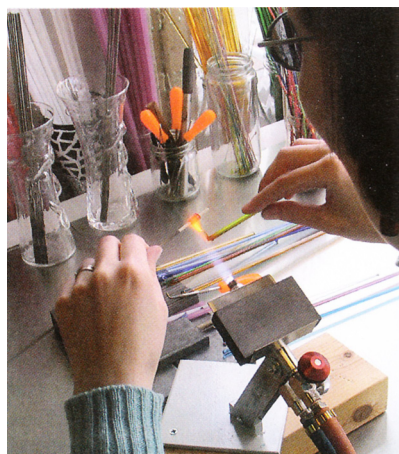
Lampputyö on lasinpuhallusta pienoiskoossa, koska siinä on samoja piirteitä kuin perinteisessä lasinpuhalluksessa. Helmiä alettiin tehdä lampputyöllä keskiajalla eli 1400-luvulla öljylampun avulla, ja tästä tulee nimi lampputyö. (Beveridge ym. 2009; Kekäläinen, Koivisto 2008; Maaranen 2008.)

Työtilan ei tarvitse olla iso, koska tilaa tarvitaan yhden pöydän verran, ja nykypäivänä moni harrastaakin tätä kotonaan. Lampputyössä materiaaliksi tarvitaan lasipuikkoa ja -putkea. Varhaisimmistakin ajoista saakka lasia on saatu monen värisenä, ja nykyään on tarjolla laajat valikoimat moni- ja erivärisiä lasipuikkoja ja -putkia. (Beveridge ym. 2009; Kekäläinen, Koivisto 2008; Maaranen 2008.)

Helmen teko alkaa siitä, kun lasiputkesta katkaistaan helmiäihio, joka koristellaan tai josta tehdään kierretty helmi. Ennen helmet tehtiin sprii- ja öljylampun liekissä, mutta nykyään käytössä on lampputyöhön



Kuva 17. Kuparipuikkoon tehtyjä lamppuhelmiä (Liu 1995)



Kuva 18. Niina Mahlberg tekee lamppuhelmeä (Kekäläinen, Koivisto 2008)

suunniteltuja kaasupolttimia. Tavallinen kaasuliekki ei ole riittävän kuuma, ja yleensä se nokeaa helmen. Kaasun, maakaasun tai propanin kanssa käytetään siis happea. Ensin happea lisättiin öljylamppuun puhaltamalla putken läpi, mutta myöhemmin keksittiin käyttää käsi- ja jalkapalkeita. Ja nyt on vielä helpompaa, kun tarvitsee vain kääntää kaasupolttimen hana sopivasti auki. (Beveridge ym. 2009; Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Lea Swantz on kuuluisa lamppuhelmen tekijä Suomessa ja merkittävä henkilö Suomen lasihelmialalla. Swantz oli vuoden Amerikassa lasihelmitaiteilijan opissa ja 2000-luvun alussa muutti Suomeen. Hän ryhtyi opettamaan lampputyötä erilaisilla kurseilla, ja nykyään hän on lampputekniikan opettajana Kihniössä. Swantzin mukaan Suomessa on tällä hetkellä n. 30 kaasupolttimen omistavaa tekijää. (Maaranen 2008.)

Kuva 19. Venetsialainen lasihelmi, joka on viimeistelty etsaamalla (Liu 1995)



### 5.3 Puhalletut helmet

Puhallettuja helmiä tehdään lampputyötekniikalla lasiputkista. Lasiputkesta kuumennetaan kohtia liekillä, ja kun putkeen puhalletaan, pyöristyvät kuumennetut kohdat. Vapaasti eli vain käsin puhaltamalla voidaan tehdä vain yksi helmi. Siksi työtä helpottamaan tehtiin metallista ja puusta muotteja, joilla pystyy puhaltamaan jopa 36 kappaletta kerrallaan. Muottiin laitetaan kuumennettu lasiputki, ja kun siihen puhalletaan, putki muotoutuu muotin mukaisesti eli painautuu muotin seinämille. Kun putki on jäädytetty, katkaistaan helmet putkesta. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)



Kuva 20. Osmo Kokko puhallettaa lasihelmeä vuonna 2003 (Kekäläinen, Koivisto 2008)



Kuva 21. Puristettu kukkahelmi edestä ja sivusta (Craftster)



Kuva 22. Viimeistelemätön puristettu helmi ( Liu 1995)



Kuva 23. puhallettu helmi

### 5.4 Puristetut helmet

Helmien puristaminen eli prässäminen alkoi 1700-luvulla jalokivijäljennösten prässämisestä. Helmien prässäyksessä tehdään haluttu muotti, johon laitetaan kuumaa lasimassaa ja muotti puristetaan kiinni. Jäähtymisen jälkeen on halutun muotoinen helmi valmiina. Vanhin muottityyppi on pihdit, ja muotin toisella puoliskolla oli neula, joka teki helmeen reiän puristettaessa muotti kiinni. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Ei mikään ihme, että helmiprässäys koneellistui 1800-luvulla ja on nykypäivänäkin käytössä. Suuret koneet tekevät vauhdilla isoja määriä helmiä. Kuumaa lasimassaa kaadetaan puristuskoneeseen, ja metalliset muottiosat puristavat lasimassan helmien muotoihin. Sen jälkeen lasimassan ollessa kuumaa, metallipiikit painavat muotissa oleviin helmiin reiät. Reikien paksuutta voidaan helposti säädellä metallipiikkien paksuudella. Tällä tekniikalla pystytään tekemään monenmuotoisia helmiä palloista perhosiin ja tähtiin. Puristetun helmen huonoksi puoleksi voidaan lukea jälkikäsitteily, koska lopuksi helmistä täytyy poistaa muottisaumat ja mahdolliset purseet. (Beveridge ym. 2009; Kekäläinen, Koivisto 2008.)

## 5.5 Vedetyt helmet

Vedettyihin helmiin materiaaliksi tarvitaan lasipuikkoja ja -putkia. Vedettyjä helmiä kutsutaan myös siemenhelmiksi. Vedetyt helmet tehtiin alun perin kokonaan käsityönä, mutta ajan saatossa kaikki vaiheet koneellistuivat. Vedettyjä helmiä on helppo valmistaa käsityönä, mutta koneiden avulla suurien määrien tekeminen on nopeampaa. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Ontoista lasipuikoista vedetään halutun paksuista lasiputkea, joka katkotaan paloiksi. Helmet voidaan siistiä päistä tai kuumentamalla pyöristää. Kuumennusta tehdessä helmet suojataan esim. kaoliinijauheeseen, jotteivät reiät umpeudu tai helmet sula toisiinsa kiinni. 1820-luvulla helmiä alettiin lohkoa koneellisesti ja helmien kuumentamiseen tehtiin omat kuumennusrummut. 1900-luvulla rakennettiin lasiputken vetämiseenkin oma koneensa. Nykyään koneisiin mahtuu erittäin suuri määrä putkia vierekkäin lohottavaksi yhden sijaan. Tekniikan helppouden ja halpuuden takia se on suosittu teollinen menetelmä. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)



Kuva 24. Siemenhelmien värivalikoimaa (Bid or Buy)



Kuva 25. Vedettyjä helmiä (Dye Studio's Yarn Shop)





Kuva 26. Jauhehelmien tekoa savimuo-  
teissa (Mpomma)



Kuva 27. Halkaistuja jauhehelmiä (Liu 1995)

## 5.6 Jauhehelmet

Jauhehelmi on vanha lasihelmien tekotapa, joka on lähtöisin Afrikasta ajalta 1800 eaa. Perinteiset jauhehelmet ovat lieriön- ja kartionmuotoisia. Raaka-aineet helmiin saatiin tuontihelmistä, jotka eivät sellaisinaan miellyttäneet, joten ne jauhettiin ja sulatettiin uusiksi helmiksi. Nykyisin raaka-aineena käytetään kierrätettyä lasia kuten pulloja ja ikkunalasia. (Beveridge ym. 2009; Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Lasijauheesta, joka jauhetaan ja siivilöidään, tulee läpinäkymättömiä helmiä, ja lasimurskasta saa kuultavia helmiä. Kun jauheeseen lisätään sidosainetta esim. hunajaa tai sylkeä, siitä tulee helposti muokattavaa massaa. Massasta muokataan käsin tai muotein haluttuja muotoja. Niihin tehdään reiät sulatusvaiheessa painamalla metallipiikillä. Reikä voidaan tehdä myös niin kuin ennen vanhaan eli laittamalla puutikku tai lehdenrusto helmen keskelle, joka palaa sulatuksessa pois. (Beveridge ym. 2009; Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Helmiä koristellaan tekemällä niihin kuvioita lasimassoilla ja asettelemalla lasijauhetta haluttuihin muotoihin. Asettamalla erivärisiä lasimassoja kerroksittain saadaan helmeen raitoja. Täplät, neliöt ja muut kuviot vaativat enemmän taitoa ja niissä jauheet ja massat asetellaan muotin avulla. Työvälineenä asettelussa käytetään metallista leikattua

kourua, ennen kotilo vastasi saman asian. Pyöräyttämällä helmiä kesken sulatuksen saadaan mm. pystysuorista viivoista aaltoilevia kuvioita. Japanista on tullut uusi koristelutyyli, jossa maalataan helmen pintaan kuvioita jo sulatuksessa käyneeseen helmeen, ja maali poltetaan kiinni uudessa sulatuksessa. Sulatus tapahtui ennen uuneja avotulella metalli- ja keramiikka-astioissa. Jäähdyttämisen jälkeen helmet puhdistetaan ja hiotaan tasaiseksi. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Pâte de verre -helmet ovat moderneja jauhehelmiä, jotka tehdään kipsiseosmuoteissa, jolloin muodot voivat olla monimutkaisemmat. Muotin seinämille ripotellaan lasijauhetta ja kuumennettaessa jauhe sulaa ja seurailee muotin seinämiä. Pâte de verre -tyylillä tehtiin aikoinaan astioita ja nyt tekniikka on otettu käyttöön lasihelmien tekoon. (Beveridge ym. 2009.)



Kuva 28. Jauhehelmi (Liu 1995)



Kuva 29. Puristettuja ja viimeistelemättömiä lasihelmiä (Kekäläinen, Koivisto 2008)



Kuva 30. Hiomalla viimeistellyt puristetut helmet (Kekäläinen, Koivisto 2008)

## 5.7 Hiotut helmet

Lasihelmiä voidaan muotoilla ja koristella hioen. Yleisin hiottu helmi on särmikäs ja tehty kristallilasista. Kristallilasi taittaa valoa hyvin, ja sitä käytettiin myös jalokivijäljennöksiin. Aikoinaan keksittiin lisätä lasimassaan lyijyä, jolloin siitä tuli vuorikristallia muistuttavaa lasimateriaalia. Kun lyijyn vaarat tiedostettiin, keksittiin sille korvaava aine, jotta voitiin valmistaa edelleenkin käytössä olevaa lyijytöntä kristallilasia. Kristallilasi on normaalia lasia paksumpaa, mistä johtuu sen hyvä taitekerroin. Kristallilasi on myös pehmeämpää, ja siksi sitä käytetäänkin hiontalasina. (Beveridge ym. 2009; Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Lasihelmien hionta koneellistui 1800-luvun puolivälissä, mutta ennen sitä hiontaa tehtiin erilaisilla käsityökaluilla ja hiomalaikoilla.

Ensimmäiset sähkökäyttöiset hiontakoneet tehtiin 1900-luvun alkupuolella. Ne olivat erittäin tarkkoja, ja yhden helmen sijasta pystyi hiomaan 16 kappaletta helmiä. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)

Helmiä hiotaan vedetyn lasipuikon paloista tai muotoon puristettuja helmiä hiotaan tarkemmin muotoonsa. Hionnan jälkeen lasin pinta täytyy kiillottaa. Kiillotuksia on mm. mekaaninen, vesi-, happo-, liekki- ja tinakiillotus. Yleisin on mekaaninen tinakiillotus, jossa käytetään kiillotukseen tinatuhkaa tai tina-lyijy-laikkaa. Tinakiillotuksella saadaan erittäin hyvä ja kiiltävä pinta, kun esim. liekkikiillotuksessa jäljestä ei tule yhtä hyvää. Liekkikiillotuksessa helmet kuumennetaan uunissa sen aikaa, että niiden pinta sulaa ja kiillottuu. (Kekäläinen, Koivisto 2008.)



## 6 LASIHELMIEN NYKYPÄIVÄÄ

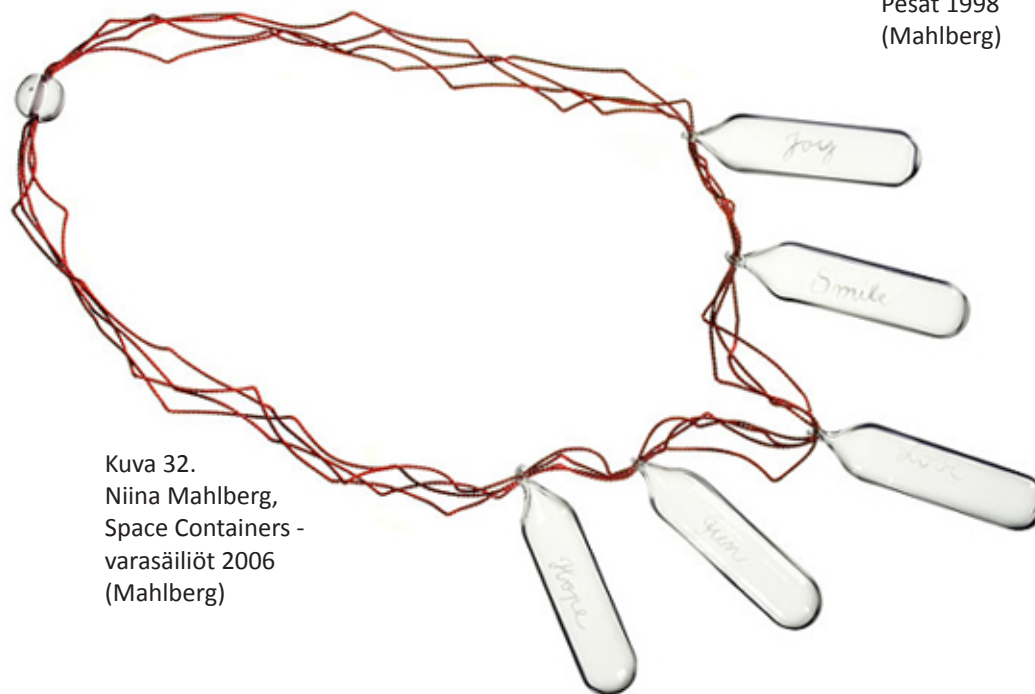
Lasihelmien suosio on noussut huomattavasti viimeisen 10 vuoden aikana. Käsityöliikkeillä on erittäin suuret valikoimat erilaisia helmiä ja tarvikkeita harrastajille. Lasihelmien lisäksi tarjolla on lasihelmikursseja, -näyttelyitä, -kilpailuja, -kirjoja ja alan lehtiä. Vanhat lasihelmien tekotavat ja perinteet koetaan tärkeiksi ja niitä pyritään säilyttämään. Siksi osa lasihelmien harrastajista tekee tänäkin päivänä helmensä itse. Kokonaisten korujen lisäksi myyntiin tehdään yksittäisiä helmiä. Yhtä helmeä saatetaan tehdä tunteja, ja käsintehtynä se on aina uniikki.

Lasihelmet ovat yleinen ja suosittu materiaali koruissa. Helmiä käytetään monipuolisesti perinteisistä koruista hieman poikkeaviinkin koruihin. Seuraavilla sivuilla on nykypäivän tekijöiltä lasihelmikoruja, ja syitä miksi osa tekijöistä on valinnut materiaalikseen lasihelmet.

Niina Mahlberg valmistaa käsityönä lasikoruja työpajassaan Helsingissä. Hän käyttää lasia töissään lasin kauneuden ja värien mahdollisuuksien vuoksi. (Mahlberg.)



Kuva 31.  
Niina Mahlberg,  
Pesät 1998  
(Mahlberg)



Kuva 32.  
Niina Mahlberg,  
Space Containers -  
varasäiliöt 2006  
(Mahlberg)



Sari Liimatta käyttää töissään yleensä lasihelmiä. Liimatalle lasi on materiaali, joka näyttää lopulta todella kylmältä, mutta on aluksi tarvinnut suuren määrän lämpöä tullakseen sellaiseksi. Lasia tulee käsitellä varoen tai se voi vahingoittaa. Lasin erikoinen yhdistelmä särkyvyyttä ja piilotettua mahdollisuutta viehättävät Liimattaa kerta toisensa jälkeen. (Liimatta.)



Kuva 33. Lea Swantz,  
Kolme lamppuhelmitekniikalla valmistettua  
helmeä hopeaketjussa.(Nugo)

Lasihelmet kiinnostivat Lea Swantzia niin paljon, että hän lopetti ravintolansa pidon ja ryhtyi lasitaitelijaksi. Lea Swantz kertoo että *rakkaus lasiin ja kiinnostus miniatyyreihin johdatti lasihelmien valmistuksen pariin.* (Swantz.)



Kuva 34. Sari Liimatta, The wind 2007  
lasihelmet, metalli, muovikaulakoru ja muovilelu (Liimatta)



Kuva 35. Sari Liimatta, The Dancing Bear 2008  
lasihelmet, hopea ja muovilelu (Liimatta)

Tuija Hietaselle kiinnostus lasiin heräsi värien kautta, mutta myös helmien uniikkisuus on tärkeää. Hän käytti ensin vain tehdastekoisia lasihelmiä, mutta kiinnostui helmien valmistamisesta nähdessään Lea Swantzin näyttelyn muutama vuosi sitten. Hietanen käyttää lamppuhelmitekniikkaa, jota oppi Swantzin opissa. Apua valmistamiseen hän saa myös kirjoista, internetistä ja muilta tekijöiltä. Hietasta kiehtoo helmien valmistuksessa halu pyrkiä hallitsemaan lasin muotoja, kuvioita ja väriyhdistelmiä. Hän pystyy etsimään ja kehittämään omaa muotokieltänsä tehdessään omat helmensä. (Hietanen 2010.)



Kuva 37. Laurie Salopek, Metamorphosis 2 2009 (Salopek)



Kuva 38. Patricia Frantz, Akvaariohelmi 1993 (Liu 1995)

Kuva 36. Tuija Hietanen, pinssit 2008 lasi, oksidoitu hopea ja silikoni (Hietanen)







Kuva 39. Susan Match-Hager, Currents-helmi 2008  
Driftwood and Seaspray-sarjasta (Match-Hager)

Susan Match-Hager on yhdysvaltalainen lasikorujen tekijä. Match-Hageria kiehtoo lasihelmien värit ja rakenteiden suunnaton määrä lasihelmien teossa. Liikkeettömään lasiesineeseen saadaan rytmiä ja liikettä valonvälkkeiden avulla. Match-Hager yhdistää muita materiaaleja lasihelmiin lisätäkseen lasin luonnollista kauneutta. (Match-Hager.)



Kuva 40. Susan Match-Hager & Kathy Petersen, Yellowstone 2009 (Match-Hager)





Kuva 41. Kathryn Wardill, Pop Beads 2008, lasi, hopea ja kupari (Wardill)



Kuva 42. Kathryn Wardill, Standing Ring - sarja 1995, lasi ja hopea (Wardill)

Australialaisen Kathryn Wardillin työt ovat spontaaneja, värikkäitä ja outoja päähänpistoja, joissa yhdistyvät lasi ja metalli. Nämä materiaalit ovat kiinnostaneet häntä jo yli 15 vuotta. Lasi ja metalli ovat juurtuneet Wardillin töihin, ja hän miettii koko ajan uusia tapoja yhdistää niitä. (Wardill.)



Kuva 43. Lucy Sarneel, Knot 2006, lasihelmet, sinkki ja lanka (Sarneel)



Kuva 44. Yael Krakowski, Balloon-kaulakoru, lasihelmet ja lanka (Krakowski)



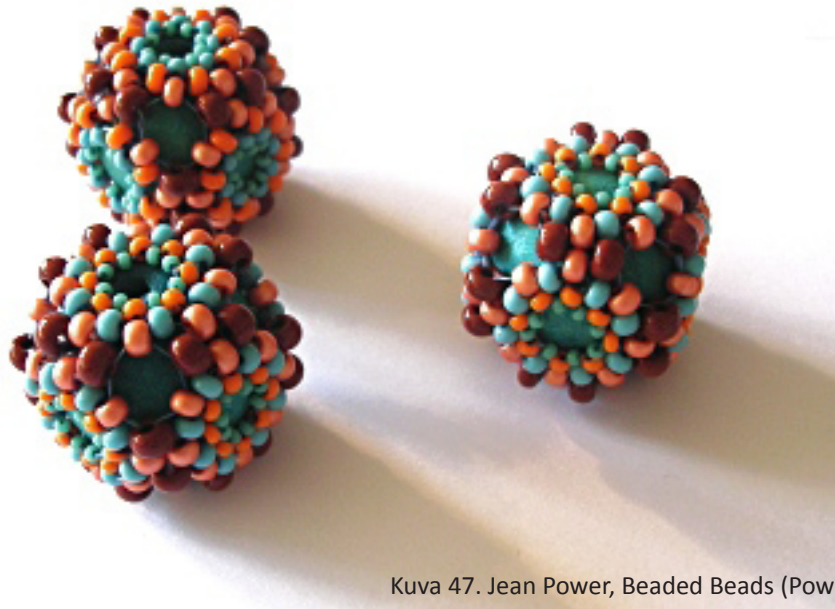
Kuva 45. Yael Krakowski, Catepillar-kaulakoru, lasihelmet ja lanka (Krakowski)

Israelilaiselle Yael Krakowskille lasihelmissä kuten muissakin korumateriaaleissa olennaisinta on värit. (Krakowski.)

Tšekkoslovakiasta kotoisin oleva Petr Dvořák pyrkii töissään selkeisiin muotoihin rakenteellisilla elementeillä. Hän käyttää läpinäkyviä materiaaleja, kuten lasihelmiä, jotta katsoja voi nähdä ja ymmärtää korun rakenteen ja tavan, jolla osat ovat toisissaan kiinni. Läpinäkyvissä materiaaleissa tärkeää on myös kirkkaus, valot ja valon tuomat varjot. (Dvořák.)



Kuva 46. Petr Dvořák  
Spine 2009  
lasihelmet ja titaani  
(Dvořák)



Kuva 47. Jean Power, Beaded Beads (Power)

Beaded beads on osa brittiläisen Jean Powerin HoneyComb-helmityösarjaa. Sarja yhdistelee samankaltaisia helmikuvioita yhteen. Kuvan koruissa on helmeilty ja yhdistetty kuusi samaa kuvioita ja sisälle on jätetty maalattu puinen helmi. (Power.)



Kuva 48. Jean Power,  
Geometric 3-4-4a 2008 (Power)

Geometric 3-4-4a on Powerin työ Geometric-sarjasta. Pienet vedetyt lasihelmet on helmeilty kolmioiksi ja kiinnitetty yhteen. (Power.)

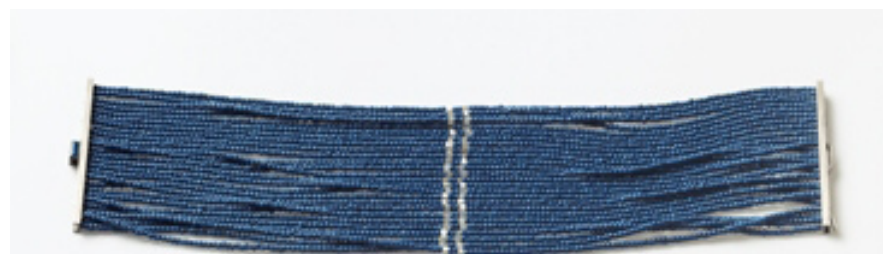




Kuva 49. Tuntematon tekijä. Ribbon Rainbow 1979 (Liu 1995)



Kuva 50. Julie Mollenhauer, rannekoru, lasihelmet ja timantit (30-Jarig Jubileum Galerie Marzee)



Kuva 51. Julie Mollenhauer, rannekoru 2009, lasihelmet, timantit ja valkokulta (30-Jarig Jubileum Galerie Marzee)

## 7 POHDINTA

Tavoitteeni oli tutkia lasihelmiä keskittyen Eurooppaan. Tutkin lasihelmien historiaa Suomessa ja koko Euroopassa. Selvitin myös erilaiset lasihelmien valmistustekniikat ja lasimateriaalin teon. Kokosin loppuun esimerkkejä lasihelmikoruista nykypäivän tekijöiltä.

Yllätyin positiivisesti, kuinka pitkä historia lasihelmillä on ollut Euroopassa. Oli erittäin kiinnostavaa seurata lasihelmien taivalta vaihtelevalla menestyksellä näiden päivien suosioon saakka. Lasihelmien nykypäivän suosion määrä pääsi yllättämään minut. En vain ole aiemmin tajunnut, että helmiä käytetään nykyään todella paljon, ja niitä näkee kaikkialle, jos vain katselee ympärilleen.

Tutkielmaa tehdessäni innostuin enemmän lasihelmistä materiaalina. Huomasin myös kuinka materiaalia kunnioittaa enemmän, kun tietää sen historiaa tai taustaa. Valmistustekniikat kuulostavat ja näyttävät kokeilemisen arvoisilta. Produktio-osuudessa olisikin mukava päästä kokeilemaan lasihelmien valmistusta. Loputon väritarjonta on suurin houkutukseni käyttää helmiä.

## LÄHTEET

Beveridge Philippa, Doménech Ignasi, Pascual Eva. 2009. Osaavat kädet, Lasityöt – kattava opas lasin uuniteknikoihin. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Perhemediat Oy

Fagerström Raimo. 1989. Suomalaisia Antiikkikoruja. Porvoo: WSOY

Karttunen Tiina, Santonen Riikka. Hurmaavat helmityöt.

Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy

Matiskainen Heikki. 1994. Suomalaisen lasin historia, suomen lasimuseossa. Riihimäki: Riihimäen kirjapaino Oy

Dvořák Petr. Klimt02

[www.klimt02.net/jewellers/index.php?item\\_id=15166](http://www.klimt02.net/jewellers/index.php?item_id=15166) (luettu 24.1.2010)

EDU, opettajan verkkopalvelu. 2008

[www.edu.fi/oppimateriaalit/esine\\_elaa/lasi/historiaa.html](http://www.edu.fi/oppimateriaalit/esine_elaa/lasi/historiaa.html) (luettu 2.1.2010)

Hulkkonen Sara. 2006. Lasistudio Sara

[www.studiosara.fi/studiolasi.html](http://www.studiosara.fi/studiolasi.html) (luettu 21.1.2010)

Krakowski Yael. Klimt02

[www.klimt02.net/jewellers/index.php?item\\_id=5973](http://www.klimt02.net/jewellers/index.php?item_id=5973) (luettu 24.1.2010)

Liimatta Sari

[www.sariliimatta.net/statement.htm](http://www.sariliimatta.net/statement.htm) (luettu 24.1.2010)

Maaranen Emma. 30.9.2008. MTV3.fi

[www.mtv3.fi/helmi/muoti/artikkeli.shtml/720417?muoti-trendit-korut](http://www.mtv3.fi/helmi/muoti/artikkeli.shtml/720417?muoti-trendit-korut) (luettu 2.1.2010)

Mahlberg Niina. Helmidesign

[www.helmidesign.com/home/](http://www.helmidesign.com/home/) (luettu 24.1.2010)

Match-Hager Susan. Hager- Studios



[www.hagerstudiosglass.com/](http://www.hagerstudiosglass.com/) (luettu 24.1.2010)

Power Jean. kotisivut

[www.jeanpower.com/](http://www.jeanpower.com/) (luettu 24.1.2010)

Suomen Lasimuseo

[www.suomenlasimuseo.fi/SuomenLasimuseo/Ylavalikko/Tiedotus/Lehdostotiedotteet/Helmet/](http://www.suomenlasimuseo.fi/SuomenLasimuseo/Ylavalikko/Tiedotus/Lehdostotiedotteet/Helmet/) (luettu 2.12.2009)

Swantz Lea. kotisivut

[www.leaswantzglassdesign.com/](http://www.leaswantzglassdesign.com/) (luettu 24.1.2010)

Wardill Kathryn. Klimt02

[www.klimt02.net/jewellers/index.php?item\\_id=11419](http://www.klimt02.net/jewellers/index.php?item_id=11419) (luettu 24.1.2010)

Hietanen Tuija. 2010. Sähköpostihaastattelu.

## KUVALÄHTEET

1. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. Kalifornia: Ornament, Inc. (s.28)
2. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.8)
3. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. Kalifornia: Ornament, Inc. (s.160.)
4. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. Kalifornia: Ornament, Inc. (s.118)
5. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. Kalifornia: Ornament, Inc. (s.163)
6. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.5)
7. Matiskainen Heikki. 1994. Suomalaisen lasin historia, suomen lasimuseossa. Riihimäki: Riihimäen kirjapaino Oy (s.16)
8. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.4)
9. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.5)
10. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.5)
11. Beveridge Philippa, Doménech Ignasi, Pascual Eva. 2009. Osaavat kädet, Lasityöt – kattava opas lasin uunitekniikoihin. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Perhemediat Oy (s.31)
12. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.7)
13. Beveridge Philippa, Doménech Ignasi, Pascual Eva. 2009. Osaavat kädet, Lasityöt – kattava opas lasin uunitekniikoihin. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Perhemediat Oy (s.30)
14. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.17)
15. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. California: Ornament, Inc. (s.24)
16. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.16)

17. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. California: Ornament, Inc. (161)
18. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.6)
19. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. California: Ornament, Inc. (161)
20. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.13)
21. Craftster, käsityömateriaalia myyvä verkkokauppa [www.craftster.org/.../242824/](http://www.craftster.org/.../242824/)
22. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. California: Ornament, Inc. (s.163)
23. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.13)
24. Bid or Buy- verkkokauppa  
[www.bidorbuy.co.za/item/16742677/4672\\_EXQUISITE\\_GLASS\\_BEAD\\_MANIA\\_COLLECTION.html](http://www.bidorbuy.co.za/item/16742677/4672_EXQUISITE_GLASS_BEAD_MANIA_COLLECTION.html) (luettu 20.1.2010)
25. Dye Studio's Yarn Shop-verkkokauppa  
[www.thenaturaldyestudio.com/seed-beads---4mm-227-c.asp](http://www.thenaturaldyestudio.com/seed-beads---4mm-227-c.asp) (luettu 20.1.2010)
26. Mpomma (Afrikkalaisista käsitöistä kertova sivusto)  
[www.mpomma.org/Images/Lasi/DSCF1804.jpg](http://www.mpomma.org/Images/Lasi/DSCF1804.jpg) (luettu 20.1.2010)
27. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. California: Ornament, Inc. (s.23)
28. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. California: Ornament, Inc. (s.23)
29. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.14)
30. Kekäläinen Päivi, Koivisto Kaisa. 2008. Pieni helmikirja. Espoo: Painotalo Casper Oy (s.15)
31. Mahlberg Niina. Helmidesign  
[www.helmidesign.com/home/](http://www.helmidesign.com/home/) (luettu 24.1.2010)
32. Mahlberg Niina. Helmidesign  
[www.helmidesign.com/home/](http://www.helmidesign.com/home/) (luettu 24.1.2010)
33. Nugo-verkkokauppa  
[www.suomalaistalasia.fi/epages/Kaupat.sf/AU\\_en/?ObjectPath=/Shops/Muotohuone/Products/09006](http://www.suomalaistalasia.fi/epages/Kaupat.sf/AU_en/?ObjectPath=/Shops/Muotohuone/Products/09006) (luettu 24.2.2010)
34. Liimatta Sari. Klimt02  
[www.klimt02.net/exhibitions/index.php?item\\_id=10572](http://www.klimt02.net/exhibitions/index.php?item_id=10572) (luettu 24.1.2010)
35. Liimatta Sari. Klimt02  
[www.klimt02.net/exhibitions/index.php?item\\_id=10572](http://www.klimt02.net/exhibitions/index.php?item_id=10572) (luettu 24.1.2010)
36. Hietanen Tuija. 2009. Taiteilijan oma kuva.
37. Salopek Laurie. Pin Oak Art  
[www.pinoakart.com/](http://www.pinoakart.com/) (luettu 24.1.2010)
38. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. California: Ornament, Inc. s.208
39. Match-Hager Susan. Hager- Studios  
[www.hagerstudiosglass.com/](http://www.hagerstudiosglass.com/) (luettu 24.1.2010)
40. Match-Hager Susan. Hager- Studios  
[www.hagerstudiosglass.com/](http://www.hagerstudiosglass.com/) (luettu 24.1.2010)
41. Wardill Kathryn. Klimt02

[www.klimt02.net/jewellers/index.php?item\\_id=11419](http://www.klimt02.net/jewellers/index.php?item_id=11419) (luettu 24.1.2010)

42. Wardill Kathryn. Klimt02

[www.klimt02.net/jewellers/index.php?item\\_id=11419](http://www.klimt02.net/jewellers/index.php?item_id=11419) (luettu 24.1.2010)

43. Sarneel Lucy. Klimt02

[www.klimt02.net/jewellers/index.php?item\\_id=773](http://www.klimt02.net/jewellers/index.php?item_id=773) (luettu 24.1.2010)

44. Krakowski Yael. Klimt02

[www.klimt02.net/jewellers/index.php?item\\_id=5973](http://www.klimt02.net/jewellers/index.php?item_id=5973) (luettu 24.1.2010)

45. Krakowski Yael. Klimt02

[www.klimt02.net/jewellers/index.php?item\\_id=5973](http://www.klimt02.net/jewellers/index.php?item_id=5973) (luettu 24.1.2010)

46. Dvořák Petr. Klimt02

[www.klimt02.net/jewellers/i????????????—?????5????????](http://www.klimt02.net/jewellers/i????????????—?????5????????) (luettu 24.1.2010)

47. Power Jean. kotisivut

[www.jeanpower.com/](http://www.jeanpower.com/) (luettu 24.1.2010)

48. Power Jean. kotisivut

[www.jeanpower.com/](http://www.jeanpower.com/) (luettu 24.1.2010)

49. Liu Robert K. 1995. A universal aesthetic collectible beads. California: Ornament, Inc. s.189

50. 30-Jarig Jubileum Galerie Marzee, 11.10-9.12.2010. Näyttelyjulkaisu. Nijmegen: Drukkerij Efficiënt

51. 30-Jarig Jubileum Galerie Marzee, 11.10-9.12.2010. Näyttelyjulkaisu. Nijmegen: Drukkerij Efficiënt