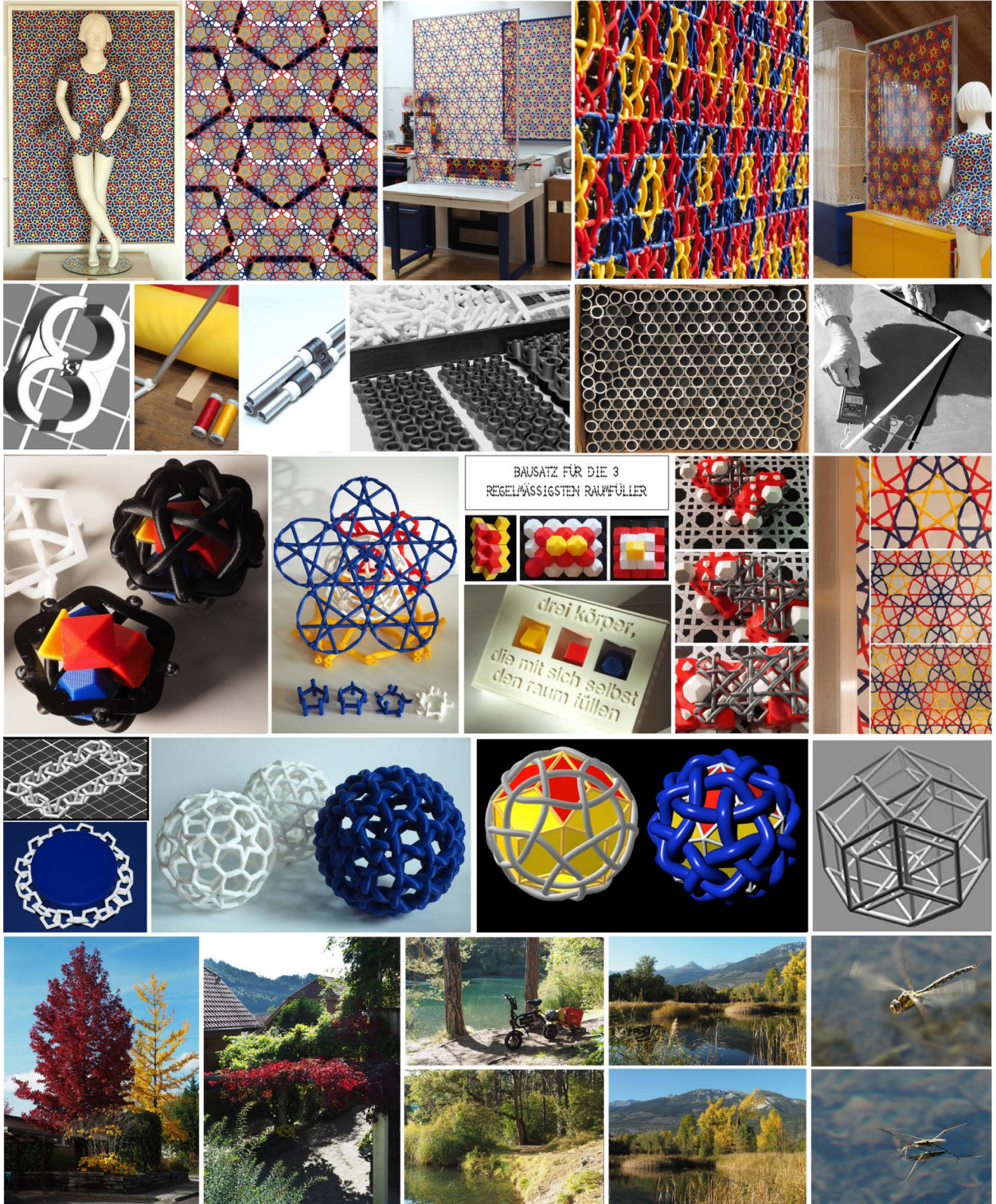


# FRANZ R. SCHMID



# 4/2019 SONR. 334

dieser katalog umfasst die wichtigsten arbeiten vom 29.9.2019 – 31.12.2019  
er wurde als unikat von den originaldateien gedruckt und  
liegt als sicherheitskopie in form einer lightversion als pdf (arbeit 40777)  
auf der hybriden daten DVD 05.119 vor.  
band in der reihe der quartalsberichte (der datenbank 41434: nr. 52)

reproduktion mit der folgenden quellenangabe gestattet:  
«aus: 3. quartalsbericht 2019 von franz r. schmid; [www.pentagitter.ch](http://www.pentagitter.ch)»  
(s.o.nr. 334)



DVD 05.120 (hybrid, d.h für mac und pc);  
 arbeit 41434 als pdf-datei  
 mit 159 objekten und 2.13 GB daten,  
 wovon 34 videoclips (übersicht s. 105)  
 und 40 3D-html-dateien (übersicht s. 106)

# VORWORT

zwischen dem ausgedehnten sommerwetter und dem früh eingekehrten winter (wenn auch kaum noch verschneiten winter) hätte ich den herbst kaum wahrgenommen, wenn ich nicht wüsste, dass diesem theoretisch das ganze quartal gehört hätte. verwöhnt vom lieblichen wetter im letzten halben jahr und erfüllt von drei aufeinanderfolgenden guten quartalen, hätte ich mich nicht verwundert, wenn wieder mal ein ganzes quartel flaute eingekehrt wäre. um so mehr habe ich mich ob des chronischen ta-tendrangs gefreut, mit dem ich manch angefangenes kapitel habe zu ende führen können:

die jahreslektüre «über form und struktur - geometrie in gestaltungsprozessen» (fachbereich architektur; cornelie leopold vom springer verlag 2014) wurde gewinnbringend abgeschlossen, die beschäftigung mit den archimedischen und catalanischen körpern mit zwei kleinen arbeiten abgerundet und mit fünf neuen pentagittern erweitert. es sind räumliche punktgruppen entstanden, die (wie viele zeichnerische anlässe aus dem alltag) zu einer wissenserweiterung in rhinoceros geführt haben, mit der ich heute gar das pentagitter 250 von grund auf präzieser zu zeichnen vermöchte. wie die, mit dreidimensionalen beziervkurven geflochtenen körper um eine doppelte schale liesse sich auch dieses ebene geflecht zwischen zwei platten im abstand der dicke des flechtmaterials punktgenau konstruieren. hartnäckiges nachfragen beim programm-hersteller hat nach langem probieren nicht bloss für farben (entsprechend den ebene) sondern mit der weltkarte für eine scheinbare weltkugel, geholfen, gewisse arbeiten von buckminster fuller erst richtig zu verstehen. wenn auch kein neues pentaplexes lernspiel entstanden ist, ist mit dem bausatz für die drei regelmässigen raumfüller, doch ein elementares lernspiel entstanden, mit dem ich wissen aus der geometrie, das mich erst im 65. lebensjahr erreicht, gleich kindgerecht erklären kann. auch die einsicht, dass sich mit dem abwickeln meiner stativchen für die drei elementarsten geflechtstrukturen am zahlenbeispiel von 3, 4 und 5 ein konkreter fall von pythagoras erklären liesse, der schon vor pythagoras bekannt gewesen sein soll, gehört in dieses kapitel (quelle: IBDG, heft 1/2019 pers signatur IDG).

der x-te versuch mit den beiden vorgegebenen ammanrhombodern, den triakontaeder selbst präziese zu zeichnen ist endlich gelungen. nachdem ich (am ende des letzten quartals) den zusammenhang dieses catalanischen körpers zum archimedischen rhombenikosidodekaeder erkannt habe, war es eine zeichnerisch neue herausforderung, die mir langsam aber sicher gelungen ist. die produktion der verpackung als geflecht für das hündchen für die badragARTz hat am ende des quartals noch gerade geklappt, nachdem der 3d-drucker von meinem supporter mathias meier in nidau, mit dem upgrade des prusadruckkopfs versehen worden ist.

am «hündchen» selbst sind weitere technologische tests vorgenommen worden. die erhöhung der alurohr- $\varnothing$  von 8 auf 10 mm führt zu wesentlich stärkeren knoten. auch das material ist mit mit 85% füllung solider gedruckt. die gelenke sind auf handelsübliche norm-schrauben optimiert, stabiler gesliker und mit massiveren stellringen umgeben worden. viele stoffe für die bespannung des hündchens sind geprüft worden, bis ich mich für rotes und gelbes

siebdruckgewebe entschieden habe, das die firma sefar grosszügig zur verfügung stellt. die optische mischung der beiden farben entspricht dem orange der triennale in bad ragaz 2021. das genaue schnittmuster der bezüge für das hündchen zwar noch nicht, alles andere material aber liegt nun vor, so dass ich das neue jahr mit dem zusammenbau (erst mal noch ohne bespannung) beginnen werden kann. für die definitive form der bespannung werde ich mich wohl noch von einer schneiderin beraten lassen.

das pentagitter 250 musste eigentlich nur noch gerahmt werden. langsam ist der entscheid gegen eine haube ringsum mit acrylglas, zu gunsten eines nur zweiseitig mit acrylglas versehenen sandwiches zwischen dünnem holz und einem alu-u-profil gereift. innerhalb der schicht zwischen aluseite und holzrahmen sind die armierungen mit gestrafften aber weiterhin lösbaren knoten gebunden. auf experimente mit dem textilen stück habe ich im moment verzichtet, solche mit diesem entscheid aber künftig nicht ausgeschlossen. die provisorische präsentation neben dem pg 41 mit gleicher frontgrösse erfüllt mich, nach einem jahr intensiver arbeit mit genugtuung. sogar für die erstellung eines passenden leuchtpults hat die zeit in diesem quartal noch gericht.

das im letzten quartal entworfene ballerinakleid mit dem pentagonalen ringgeflecht von pentagitter 180 ist von meiner cousine marianne für die ausstellung in der taminaschlucht genäht worden. da in diesem druck die selbstähnlichkeit der struktur besonders gut zur geltung kommt, habe ich in einer neuen bildbetrachtung diese sorgfältig nachgestellt. zusammen mit dem, noch im letzten quartal visualisierten identischen ausschnitt von PG07 und quasipenrose, zeigen diese späten analysen noch deutlicher als frühere, die eigentliche struktur.

ob mein wissen inzwischen endlich auch reif wäre mit der dreidimensionalen vektorgrafik in den pentagonalen gittern die überdurchschnittlich grossen hohlräume zu visualisieren und damit zurück zum kerngeschäft zu gelangen, soll ein neuer test am joncgeflecht klären. zwar bin ich damit schon etwas rascher fortgeschritten, als noch vor einem jahr, da ich diesen versuch letztmals unternommen habe, aber rhinoceros erweist sich einmal mehr als so anspruchsvolles programm, dass ich von einem lockeren einstieg in neue arbeiten noch weit entfernt bin. mit dem üblichen geknorz habe ich immerhin erstmals den virtuellen raum mit den hohlräumen des dreidimensionalen joncgeflechts gestalten können.

mit vielen einfacheren zeichnerischen anlässen aus dem alltag und für die gitterarbeit habe ich weitere übung im 3d-vektorgrafik-programm erlangt und zuversicht schöpfen können, dereinst auch meine hauptaufgabe selbständig lösen zu können.

meine 13. exkursion in den pfinwald und diverse ausflüge zu allen bänklis des dorfvereins habstetten haben mich mit natur und wohnort verbunden, wie ich das im herbst zu machen schon beinahe gewöhnt war, bevor ich mit dem elektrovelo der arthrose ein schnippchen zu schlagen wusste.

# INHALTSVERZEICHNIS

- 1. lernspiel für die regelmässigsten raumfüller und ihre neue präsentation** 6
- 2. punktgruppen mit regulär alternierend geflochtenen ringen; die kugelkörper als dreidimensionale pentagitter nr. 253, 254, 255 und 256** 11
  - 2.1 von der idee vor 10 jahren bis zur übersicht über die neue aufgenommenen pentagitter
  - 2.2 anwendung als geodätische kuppel zum schutz der erde vor schädlichen strahlungen
- 3. alles material bereit für das hündchen über der tamina an der badragARTz** 29
  - 3.1 erstmals gelingt mir, den ammanpolyeder genau zum triakontaeder zusammen zu bauen  
der erfolg zeigt ein kontinuierliches fortschreiten in der anwendung von rhinoceros
  - 3.2 scharniere für die physische ausführung weiter entwickelt und vollständig gedruckt
  - 3.3 eloxierte alurohre mit 10 mm durchmessern (statt wie bisher 8 mm) getestet, in nötiger anzahl eingekauft, abgelängt, alle ihre innen- und aussenkanten geschliffen
  - 3.4 alle knoten stabil mit 85% füllung gedruckt.  
die druckprozesse wurden über oktoprint am bildschirm gestartet und kontrolliert
  - 3.5 das gewebe in definitiv bestimmtem farbenpaar (schmale polygone: gelb; fette: rot) besorgt
- 4. druck auf lycra mit pg 180 (farbliche entsprechung zu pg 250) lass'ich von meiner cousine zu einem tütü nähen. bildanalyse zu pg 180** 42
  - 4.1 die ballerina vor dem druck als tafelbild in gleicher grösse
  - 4.2 die pentagonal bekleidete ballerina in entsprechender umgebung als fotomontage
  - 4.3. die ballerina mit dem (noch unfertig gerahmten) pentagitter 250
  - 4.4 neue bildanalysen
- 5. das pentagitter 250 wird definitiv gerahmt, neu betrachtet und im zusammenhang früherer pentagitter präsentiert** 52
  - 5.1 den dicken holzrahmen als webrechen mit einem schlanken buchenrahmen ersetzt
  - 5.2 armierungsnylon mit über 4 kg gestrafft und mit lösbarem knoten an nägeln gesichert
  - 5.3 das gitter kann erstmals frei in den raum gestellt und rückseitig geprüft werden
  - 5.4 neue bildbetrachtung über die schnittpunkte zweier parallelenscharen
  - 5.5 pentagitter 251 als entwurf für ein schmiedeisengitter
  - 5.6 entstehungsgeschichtliche einordnung des neuen pg's 250
  - 5.7 test der wirkung des aufgerichteten und definitiv gerahmten pentagittes 250 vor dunklem, hellem und natürlich gemischtem hintergrund: leuchtpult mit 15 metern led-lampen gebaut.
- 6. das joncgeflecht dreidimensional umgesetzt** 74
  - 6.1 die ausschliesslichkeit der proportionen von 1 : 1, 1 : 2 und 1 : wurzel 2 im joncgeflecht
  - 6.2 bewältigung des problems, mit rhino eine diagonale platte durch den joncraum frei zu stellen
  - 6.3 geflecht, platten und zwischenräume: physische und virtuelle präsentaiton des joncgeflechts
- 7. 3d-zeichenübungen für den alltag und am beispiel von weihnachtsguetzlis** 81
- 8. geniessen des spätsommers bevor der winter im herbstquartal regen bringt** 90
  - 8.1 wohnen und garten
  - 8.2 exkursion mit bahn und elektrovelo an den rosensee im pfinwald
- 9. verzeichnisse** 102
  - 9.1 nach seitenzahl im s.o.nr. 334 geordnet, der katalognummer zugewiesen
  - 9.2 nach katalognummer geordnet, den seitennummer im s.o.nr. 334 zugewiesen
  - 9.3 titelverzeichnis des s.o.nr. 334 nach katalognummer geordnet
  - 9.4 die videoclip vom 4. quartal 2019 (movies auf DVD)
  - 9.5 html-dateien vom 4. quartal 2019 (3d-datei für internetbrowser)

---

## **1. lernspiel für die regelmässigsten raumfüller und ihre neue präsentation**

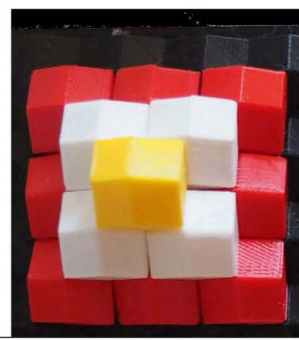
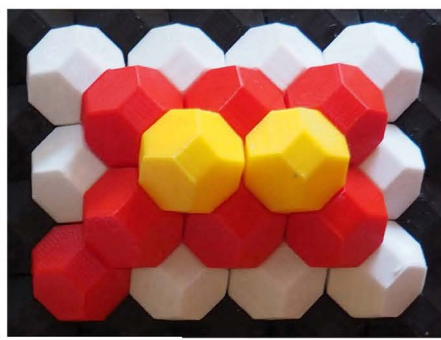
---

BAUSATZ FÜR DIE 3  
REGELMÄSSIGSTEN RAUMFÜLLER

PLATONISCH: DER WÜRFEL

ARCHIMEDISCH: DER OKTAEDERSTUMPF

CATALANISCH: DER RHOMBENDODEKAEDER



ein geometrisches puzzle  
für einsteiger  
41400

grundlagen  
februar märz  
14.12.2019 frs





oben und mitte:  
neue verpackungsidee für  
die 5 platonischen körper



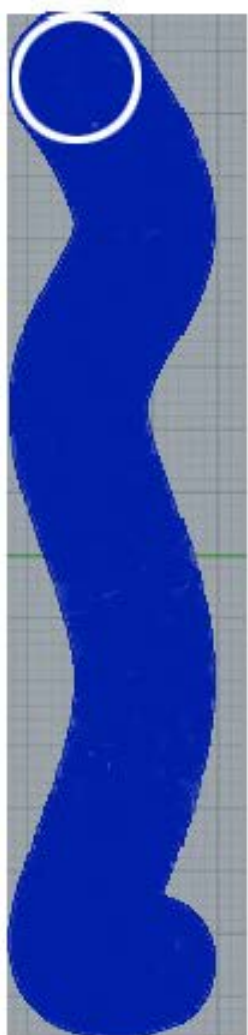
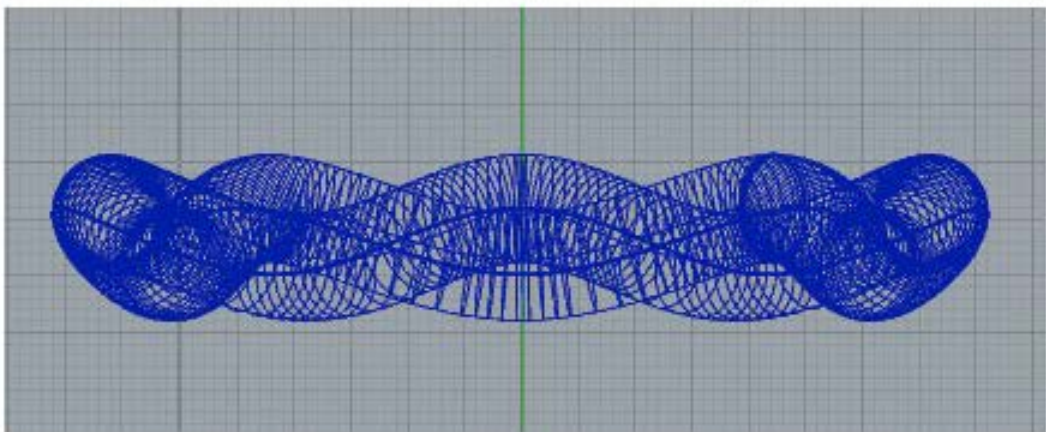
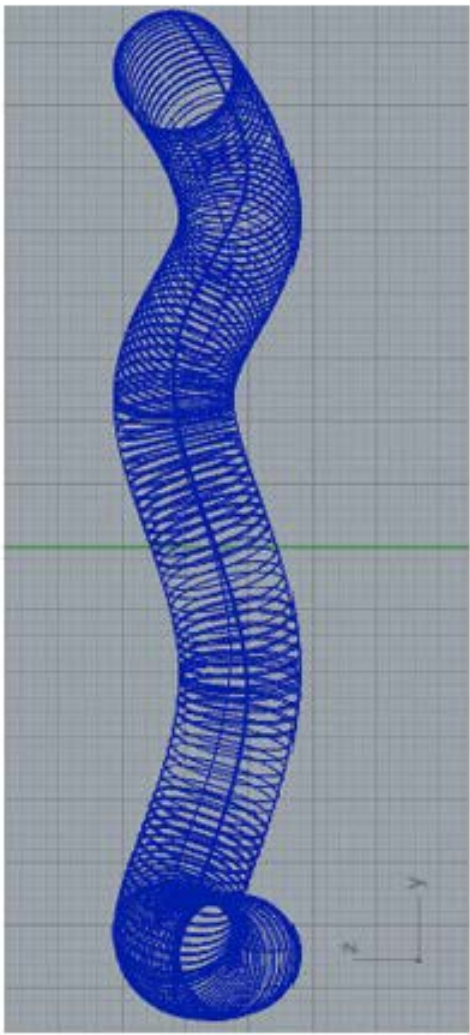
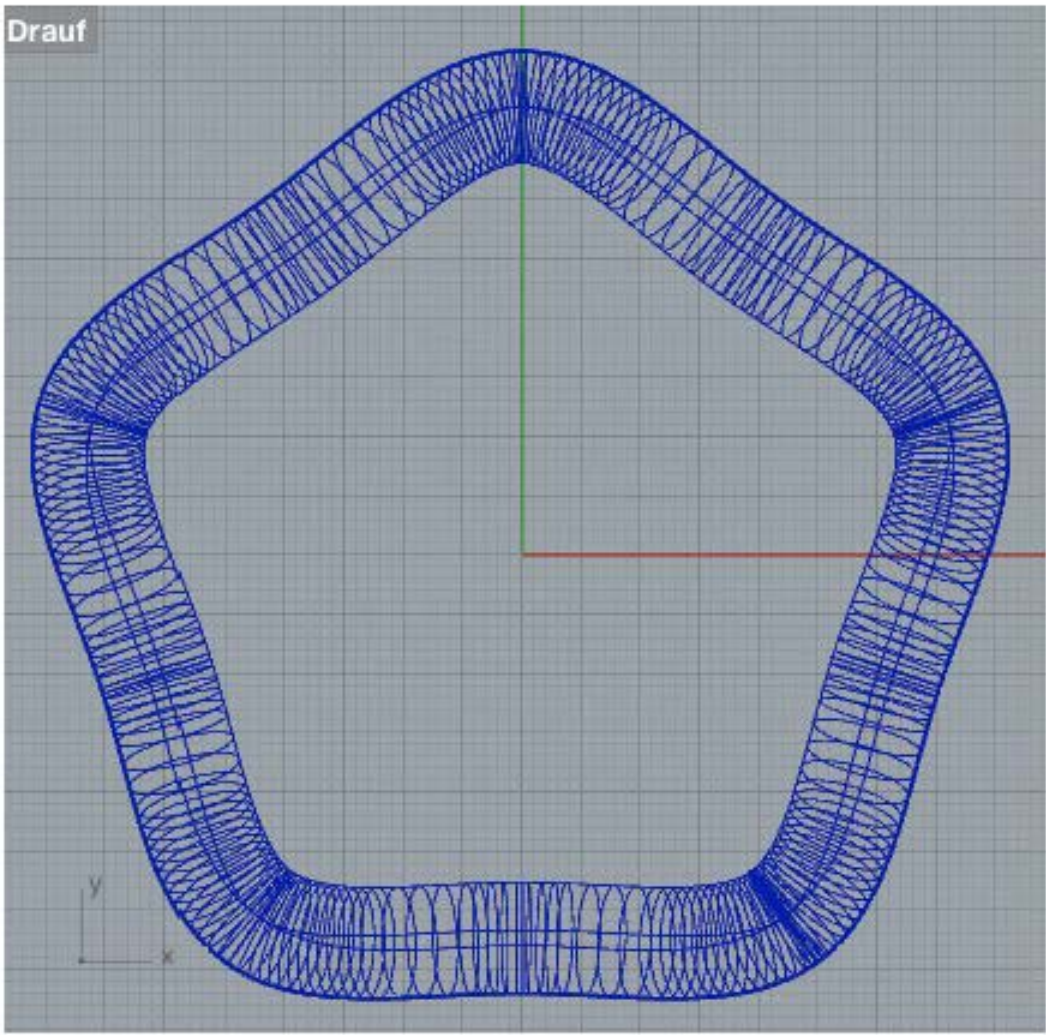
unten:  
display für die drei regel-  
mässigsten raumfüller

41438 19.12.2019 frs

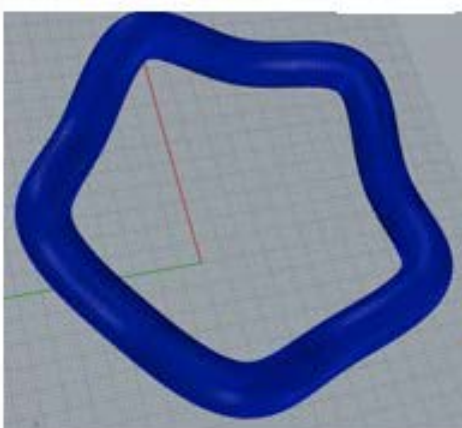


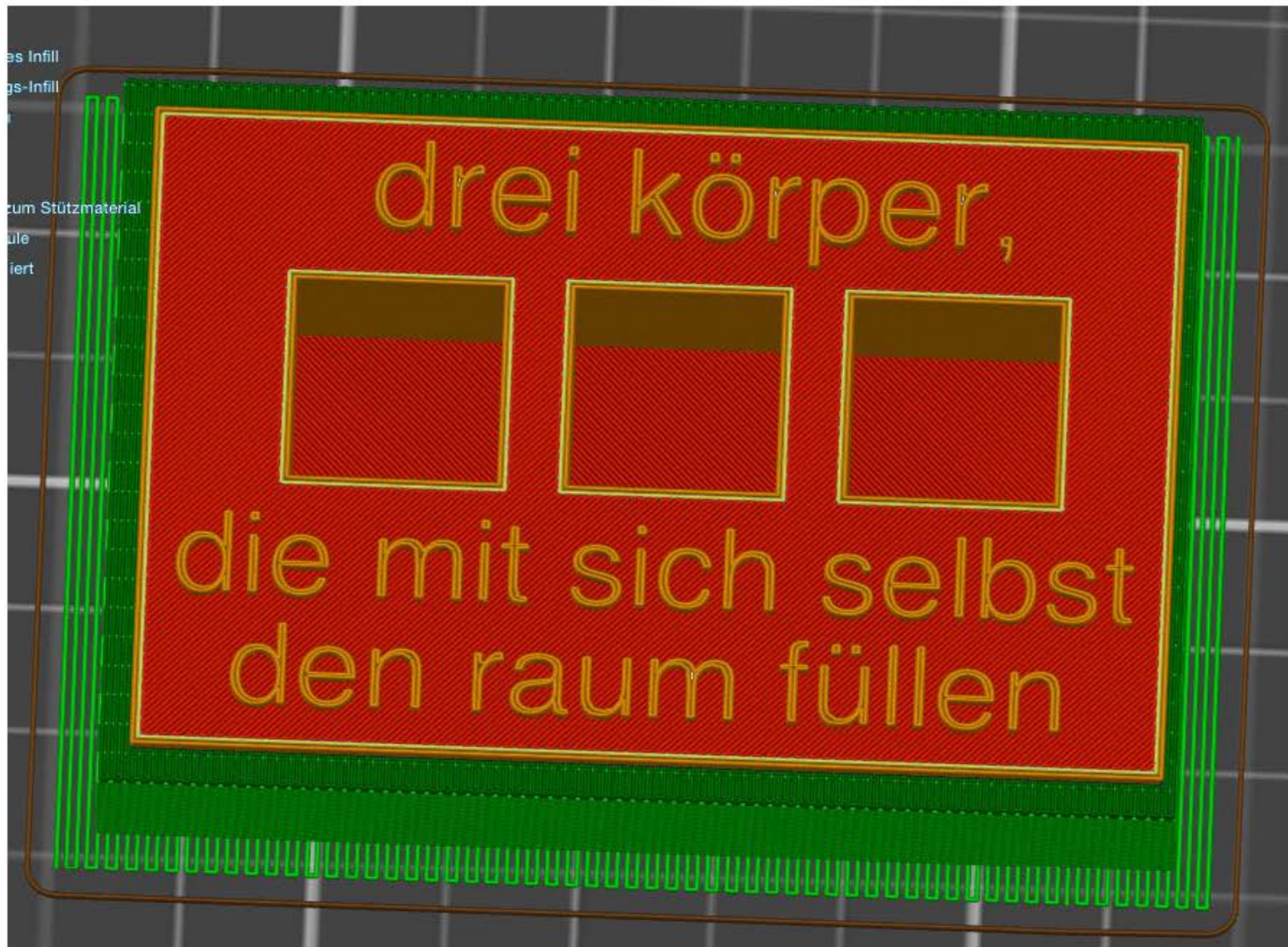


Drauf



erstaunlich, wie antropomorph  
der riss eines flechtrings  
aus dem rhombenikosidodekaeder aussieht





der **setzkasten** für die drei regelmässigten **polygone**, die mit sich alleine den raum füllen (o.) und das stativ zum display für eine schrägstellung der vitrine (u.).

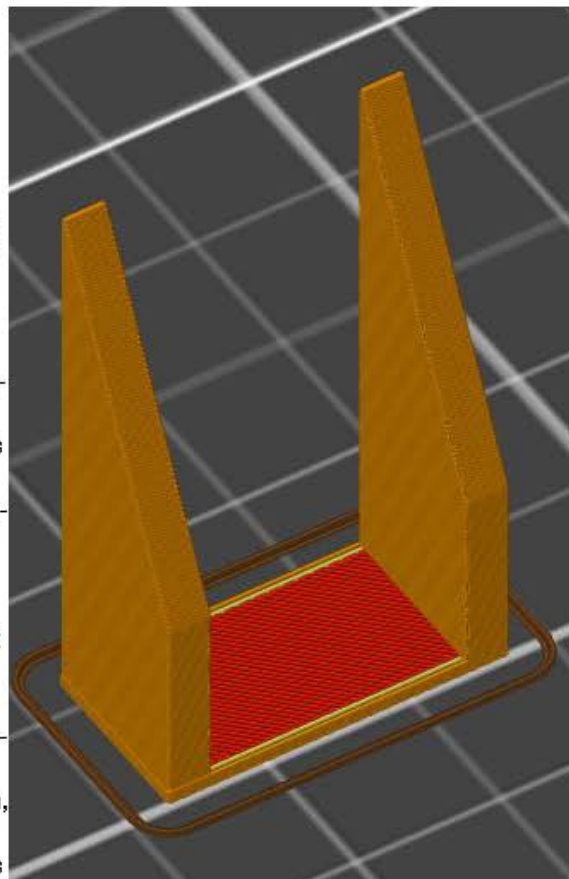
im prinzip liessen sich unendlich viele polygone zeichnen, die mit sich selbst den raum lückenlos und überlappungsfrei füllen (parkettieren); diese drei aber sind die regelmässigsten von ihnen.

die drei körper heissen **würfel**, **oktaederstumpf** und **rhombendodekaeder**. sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie alle aus nur einer einzigen seitenlänge bestehen. rhombendodekaeder und würfel bestehen ausserdem aus nur einer oberfächenseite, der oktaederstumpf hingegen braucht deren zwei. weil beim oktaederstumpf wie auch beim würfel alle eckpunkte gleich weit vom zentrum entfernt sind, gehören sie zu den sogenannten kugelkörpern. beim rhombendodekaeder ist dies nicht der fall.

im interesse der symmetrie gilt das kriterium des kugelkörpers höher-rangig als jenes der seitengleichheit. bei einer schönheitsjurierung mit medaillen erhalte der würfel deshalb **gold**, der oktaederstumpf **silber** und der rhombendodekaeder **bronze**; alle andern «einstein-raumfüller» erhielten keine medaille mehr.

alle diese körper waren mir einzeln zwar seit der schulzeit bekannt. aus drei gründen habe ich in meinem 65. lebensjahr trotzdem über sie neu gestaunt:

1. dass der oktaederstumpf mit sich selbst den raum füllt, habe ich früher nicht realisiert, obschon ich ihm in diversen bildern als raumfüller begegnet wäre.
2. jeder körper gehört zu einer andern «sorte» von regelmässigen körpern: der goldene würfel ist ein **platonischer**, der silberne oktaederstumpf ein **archimedischer** und der bronzene rhombendodekaeder ein **catalanischer** körper.
3. obwohl innerhalb der drei gruppen gegenseitige verwandtschaften existieren, ist keiner der drei mit dem einen oder andern direkt verwandt.



---

## **2. punktgruppen mit regulär alternierend geflochtenen ringen; die kugelkörper als dreidimensionale pentagitter nr. 253, 254, 255 und 256**

2.1 von der idee vor 10 jahren bis zur übersicht über die neue aufgenommenen pentagitter

2.2 anwendung als geodätische kuppel zum schutz der erde vor schädlichen strahlungen

# geflochtene pentagramme als oberfläche regulärer kugelkörper

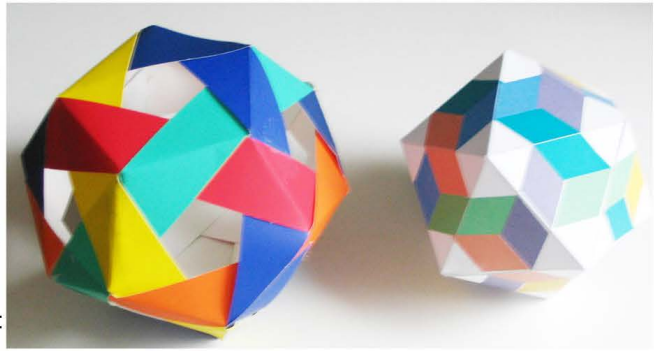
die einfachste möglichkeit besteht in form des (platonischen) dodekaeders. die zacken der pentagramme dienen in geknickter (oder rund gebogener) form nicht nur einer einzigen oberfläche sondern setzen sich auf den benachbarten seiten fort. diese geflochtene form des dodekaeders ist historisch weit zurück belegt.

als ich den körper von monique im juli 1987 erhalten habe, habe ich ihn erst aus der literatur gekannt. ich freute mich besonders über die ausschliesslich dicht geflochtenen knoten und seine regulär alternierende schränkung; optionen, die auch bei meinen ebenen pentagittern eine wichtige bedeutung haben. vor 10 jahren begann ich mich dafür zu interessieren, weil ich mit nebenstehendem geflecht wissen wollte, ob meine vermutung, dass es dafür 6 identische ringe braucht, auch wirklich stimmt und inwiefern die bandbreite als maasregeler für fünfecksseite bzw. körpergrösse gilt.



monique bosshard hat mir dieses sammlungstück von thailand mitgebracht. dort wird er mit natürlichen materialien geflochten und als spielball verkauft.

22509  
19.6.2009



die zweite solche möglichkeit erreiche ich eine halbe woche nach der obigen analyse; also auch vor über 10 jahren. handwerklich bin ich auch vom dodekaeder ausgegangen, eigentlich aber steckt aufgrund der fünfeckigen und seckseckigen löcher der (archimedische) ikosaederstumpf dahinter.

interessiert hat mich das reguläre pentagramm in der ebene, weil es seit 1984 in meinem pentagitter 07 steckt und (wie ich seit 2006 weiss) auch die penroseparkettierung solche stellen kennt.



nebst dem fussball findet der körper auch als spielgerät für hunde eine kommerzielle anwendung.

22551  
23.6.2009



bevor ich mich daran mache, den mit pfeil markierten, vor sieben jahren entdeckten körper mit kreisrundem flechtbandprofil als vektorgrafik für den 3d-druck aufzuarbeiten, interessiert mich, ob entgegen den islamisch anmutenden knicken in der japanischen vorlage auch hier die bänder in den pentagrammen geradlinig durchgezogen werden könnten. die nebenstehende abbildung bestätigt, dass das einigermaßen gut funktioniert und sich sogar mit regulär alternierender schränkung flechten lässt.

als grundlage handelt sich hier um den, in eine von zwei möglichen richtungen abgeschrägten dodekaeder, das heisst jenen archimedischen körper, der mit 92 seiten so zahlreiche gleichseitige polygone aufweist wie kein anderer regulärer kugelkörper. der körper wäre wesentlich sphärischer als es der handelsübliche fussball ist.



am 21.2.2012 finde ich im internet (<http://bonner-design.com/index.php/slamic-ornamental-design/ornametnal-polyhedra/>) diese abbildung japanischer dekoration der archimedischen körper.



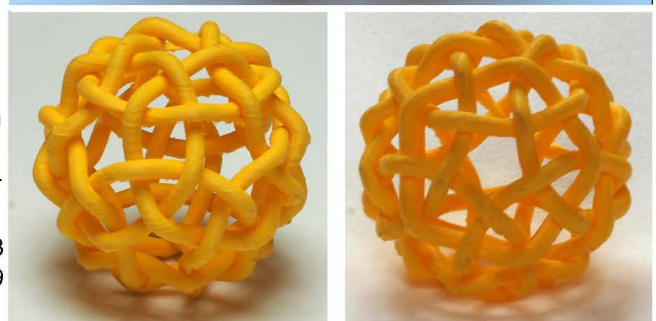
41162



wie der oberste der vier körper besteht auch dieser aus lauter fünfecken. keiner davon aber ist äquatorial angeordnet sondern alle liegen dezentral an der kugel. ausgegangen bin ich hierbei vom rhombenikosidodekaeder, den ich als verpackung für den trikantoeder (das hündchen) gezeichnet habe. in einer andwendung habe ich dieses pentagonale flechtwerk noch nirgends gefunden aber ich wäre nicht erstaunt wenn es ihn irgendwo schon geben würde.

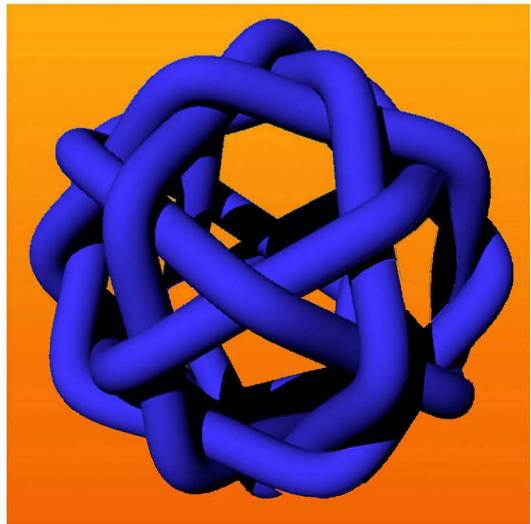
41320

30.11.2019 frs



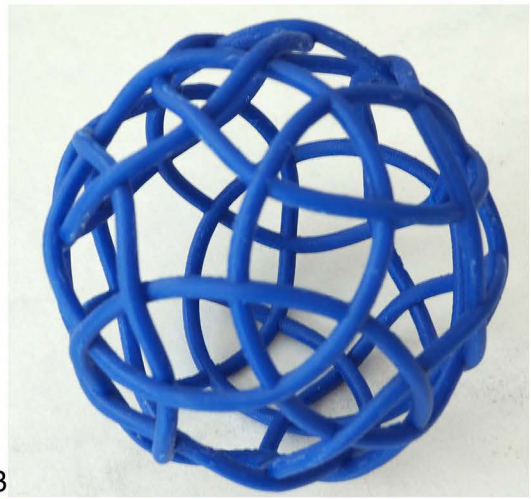
# vier objekte aus regulär alternierenden flechtringen

zugrunde liegender körper: ikosaeder  
anzahl ringe: 6  
kordeldicke: ?  
anordnung der ringe: konzentrisch



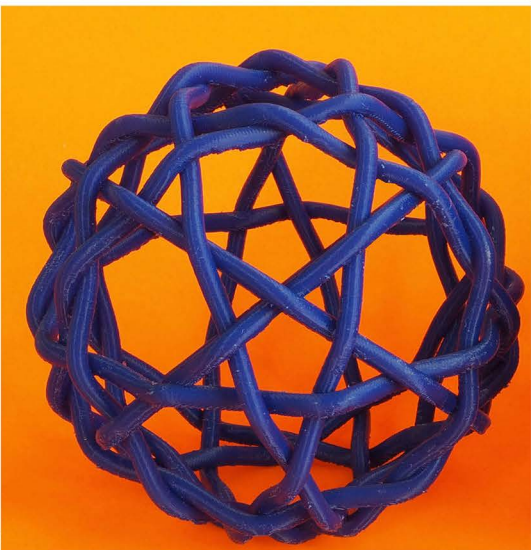
von 41241

zugrunde liegender körper: rhombenikositodekaeder  
anzahl ringe: 10  
kordeldicke: ?  
anordnung der ringe: exzentrisch



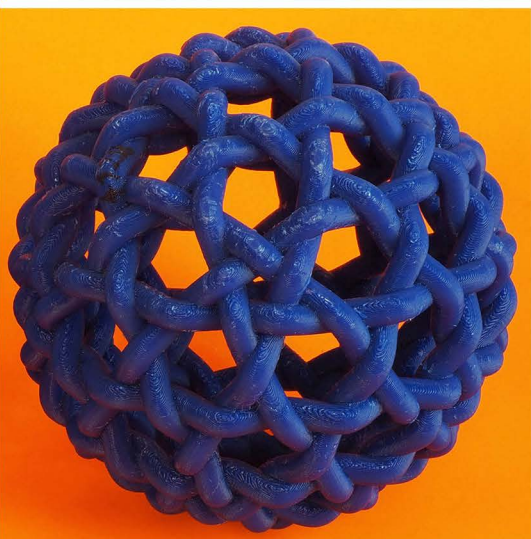
von 40783

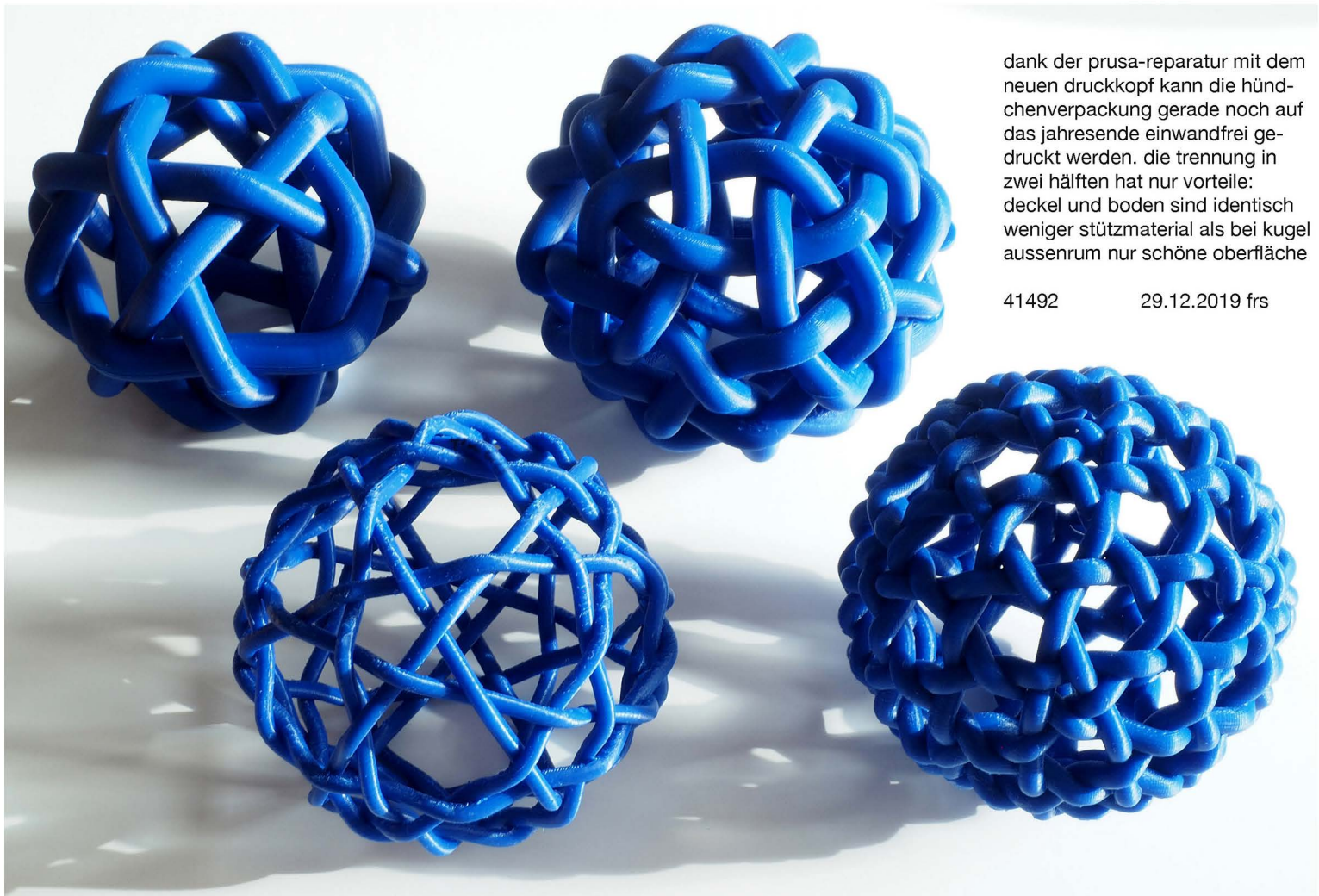
zu grundliegender körper: dodekaeder  
(mit pentagrammen auf den pentagons)  
anzahl ringe: 10  
kordeldicke: 3mm ( $\emptyset$ )  
anordnung der ringe: konzentrisch



aus 41229

zu grundliegender körper: abgeschrägter  
dodekaeder (der mit 92 oberflächen  
seitenrichste archimedische körper)  
pentagramme auf den pentagons und drei-  
ecke auf den dreiecken  
anzahl ringe: 16 ringe  
kordeldicke: 6mm ( $\emptyset$ )  
anordnung der ringe: konzentrisch

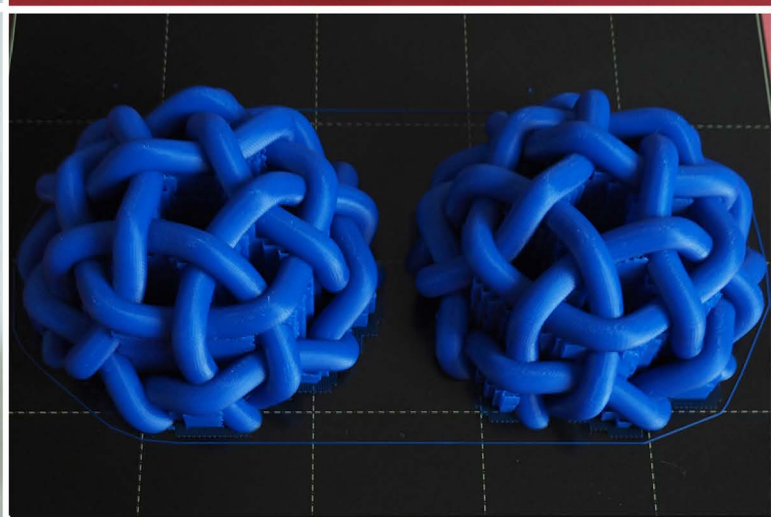
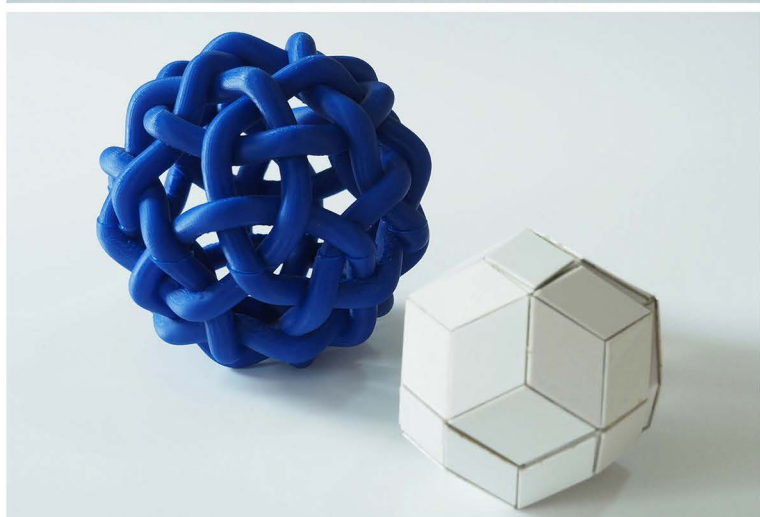
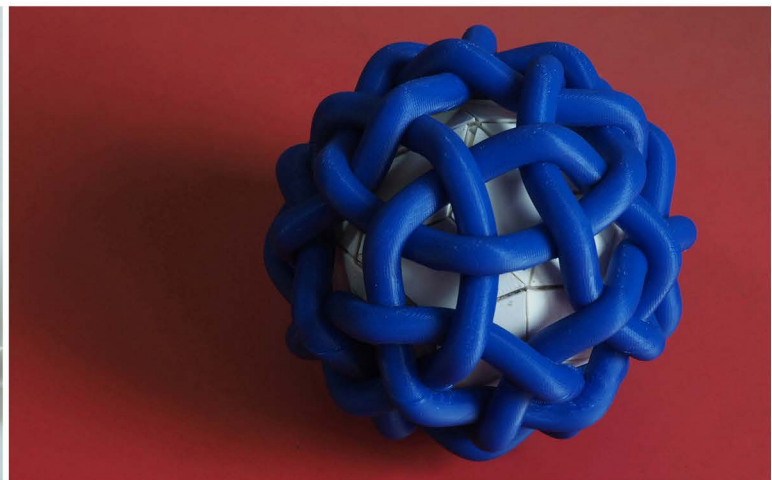
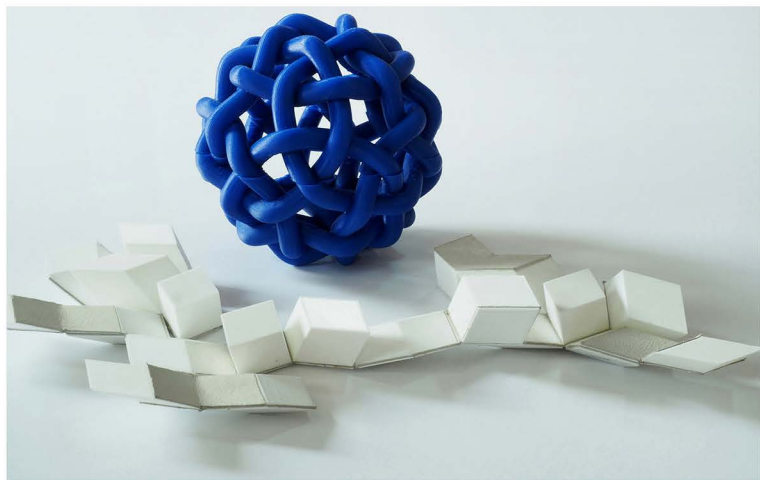


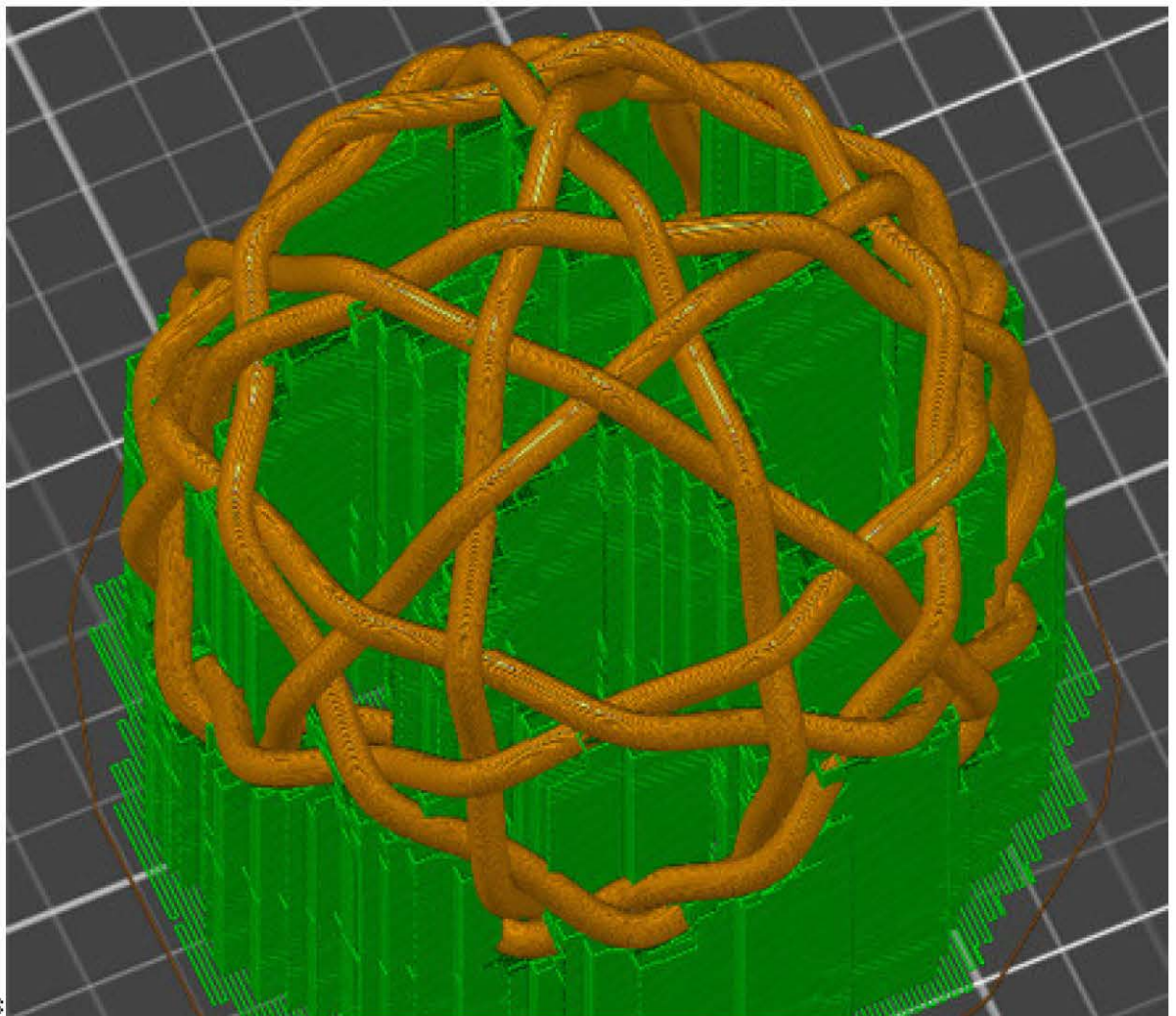
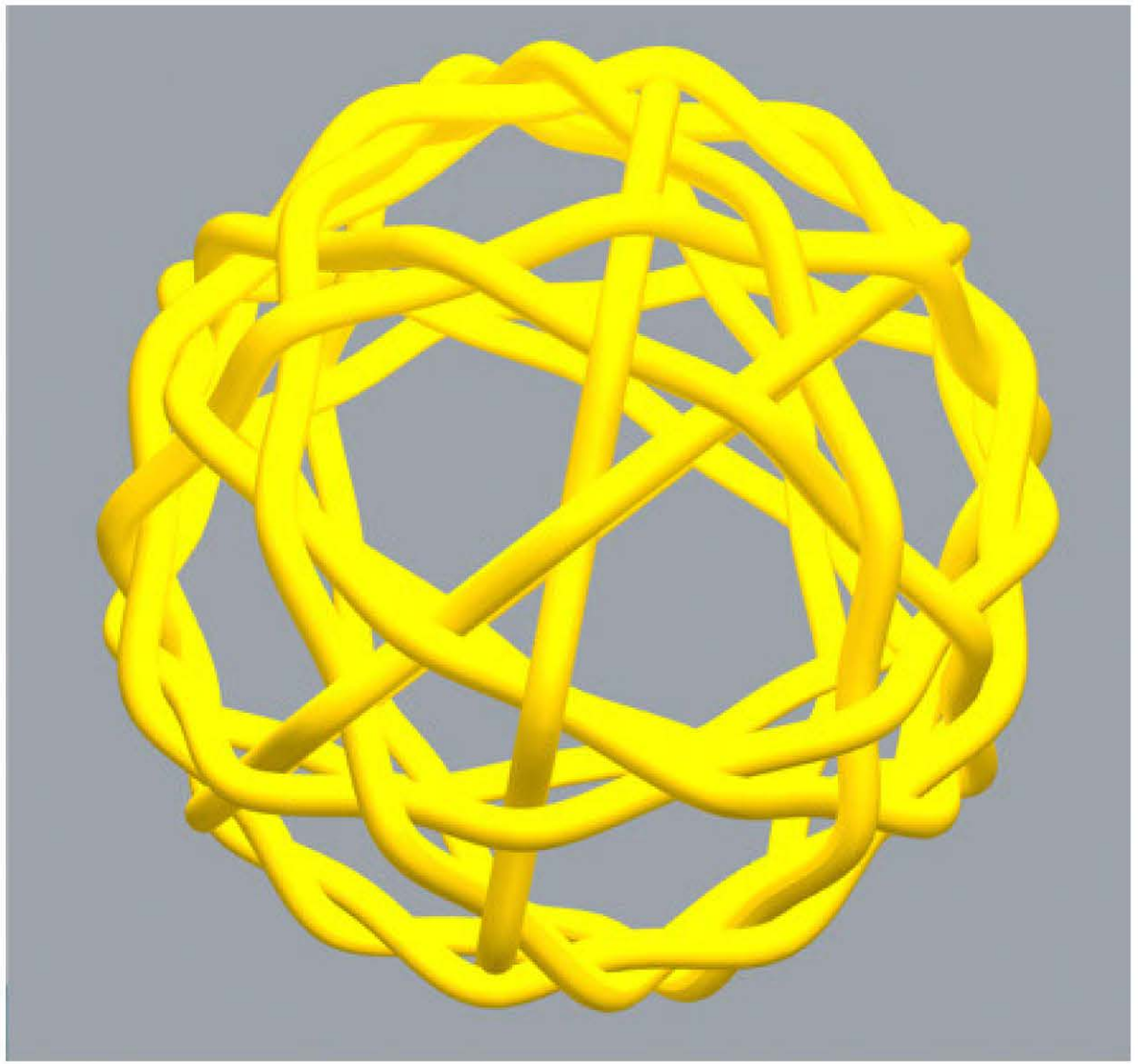


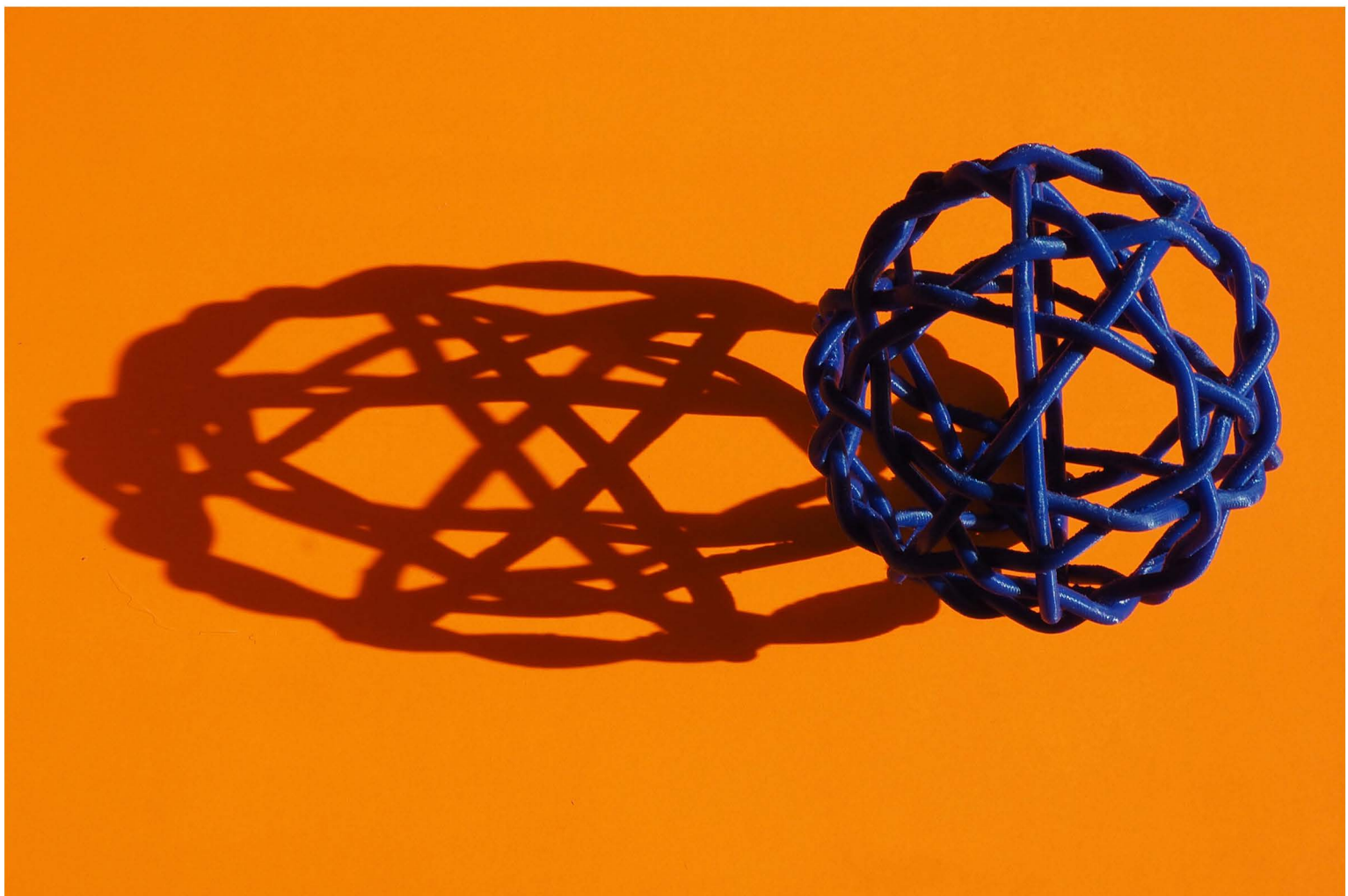
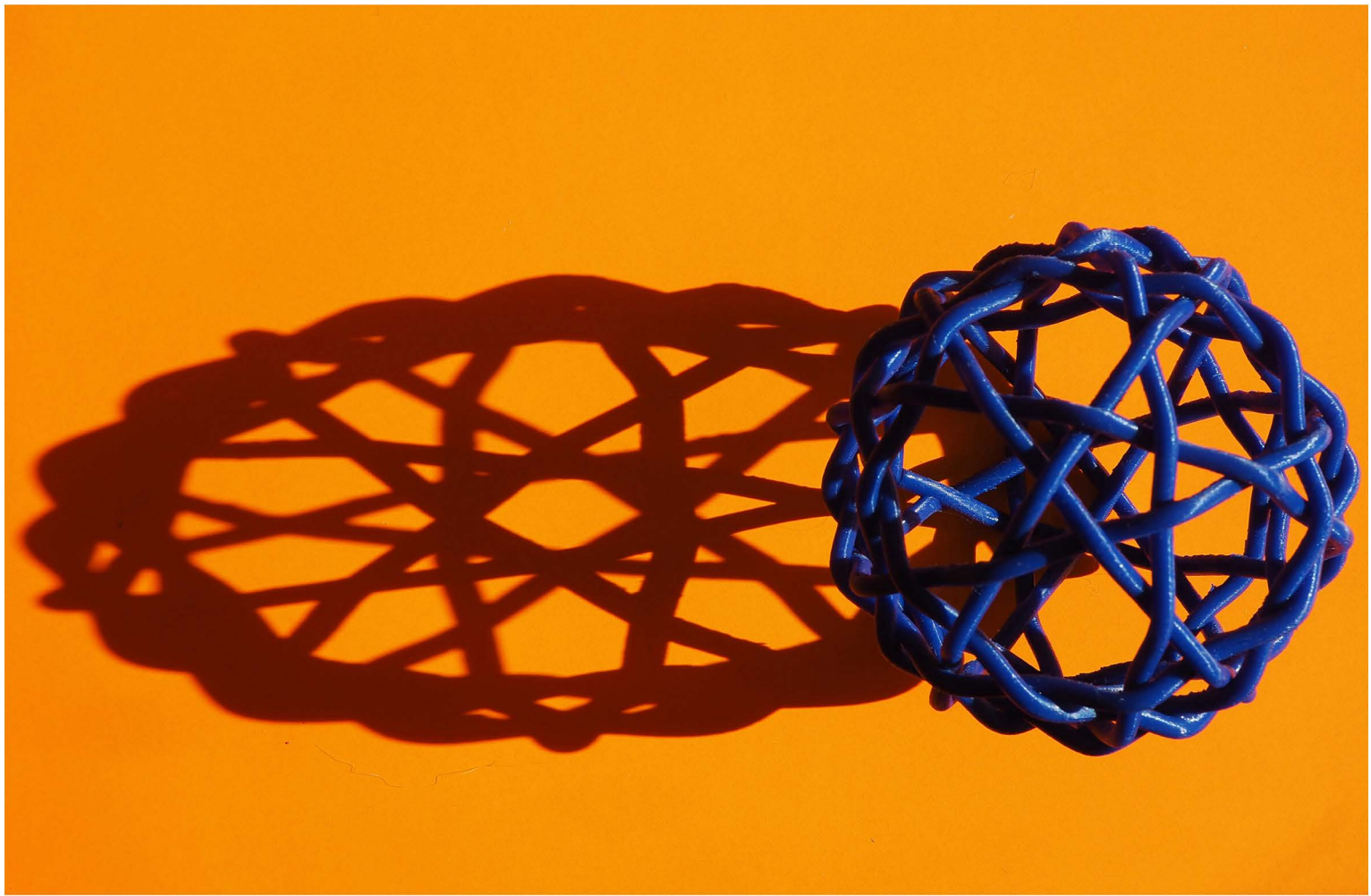
dank der prusa-reparatur mit dem neuen druckkopf kann die hündchenverpackung gerade noch auf das jahresende einwandfrei gedruckt werden. die trennung in zwei hälften hat nur vorteile: deckel und boden sind identisch weniger stützmaterial als bei kugel aussenrum nur schöne oberfläche

41492

29.12.2019 frs





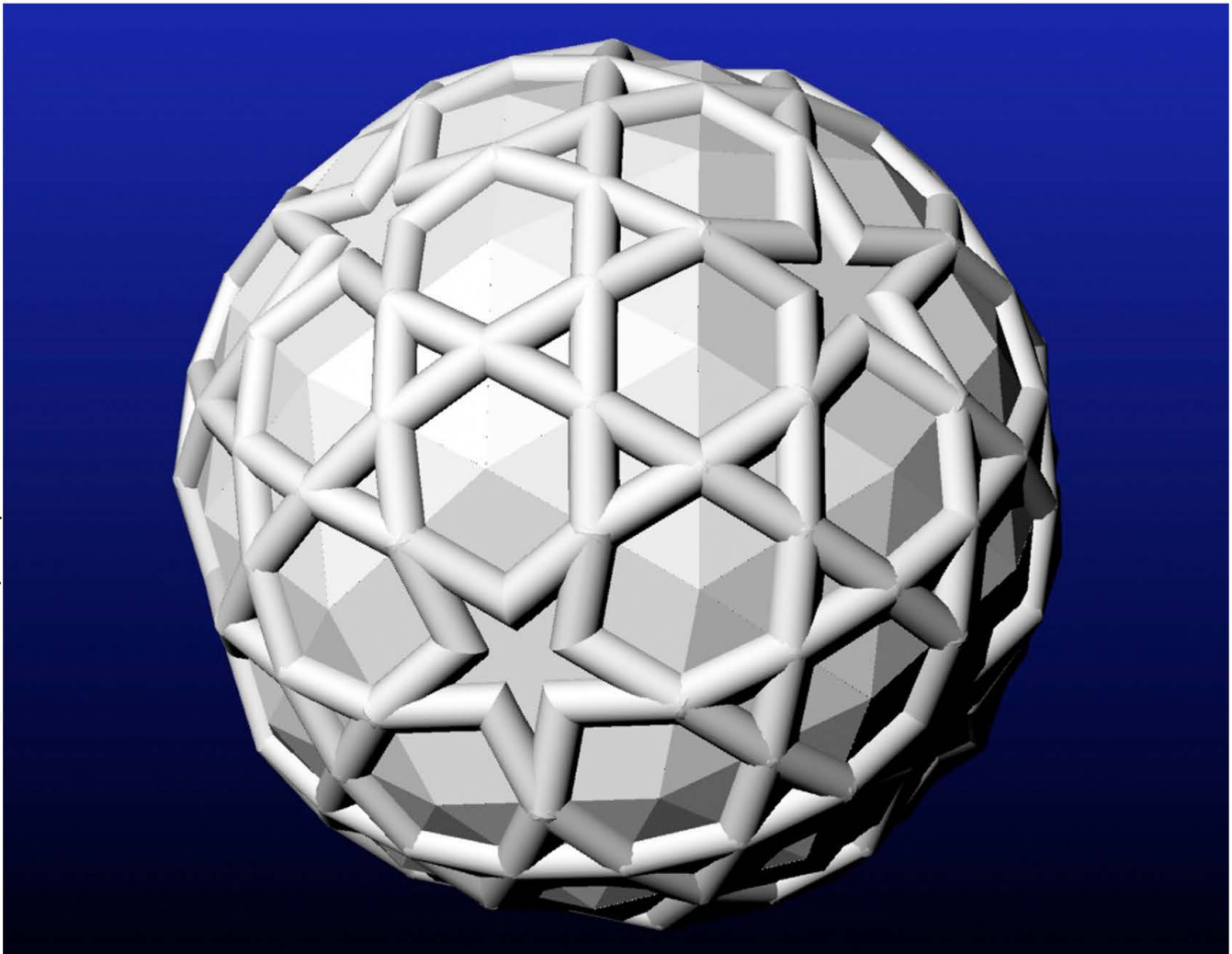
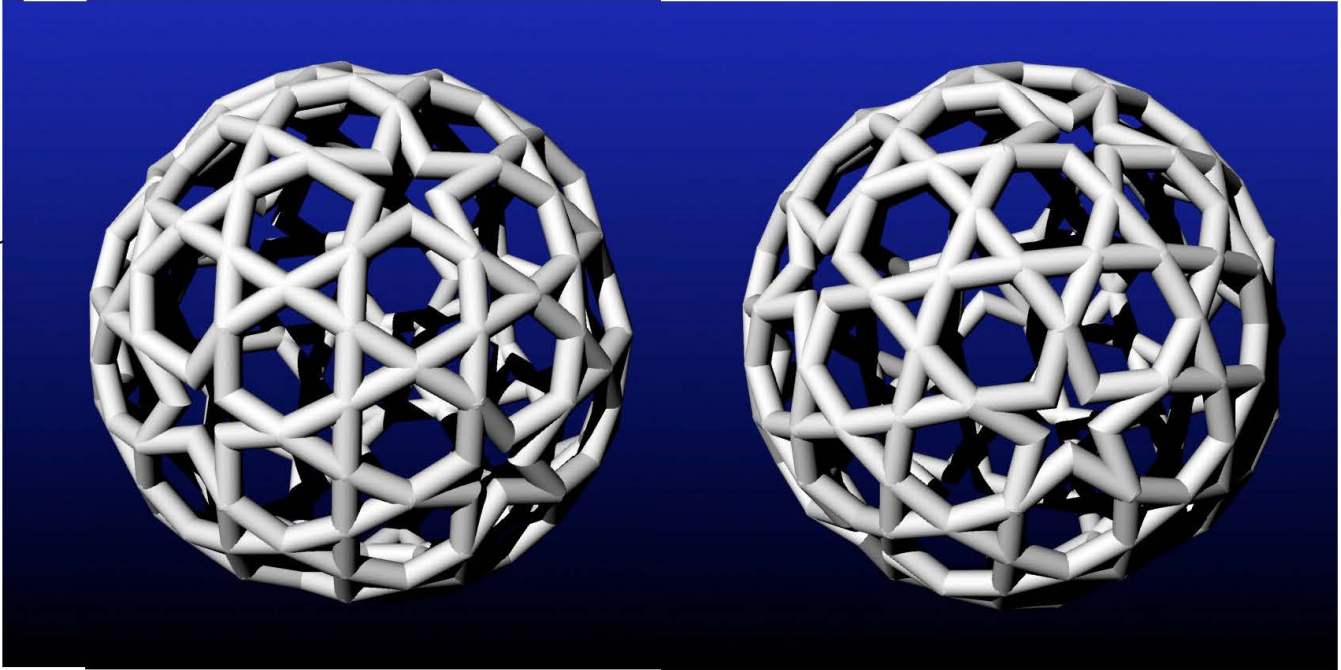
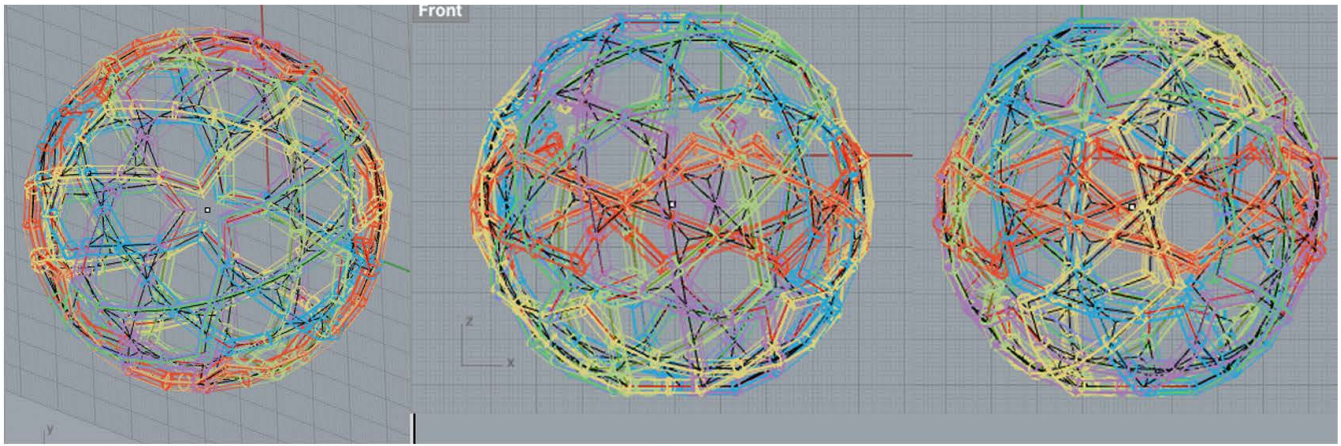


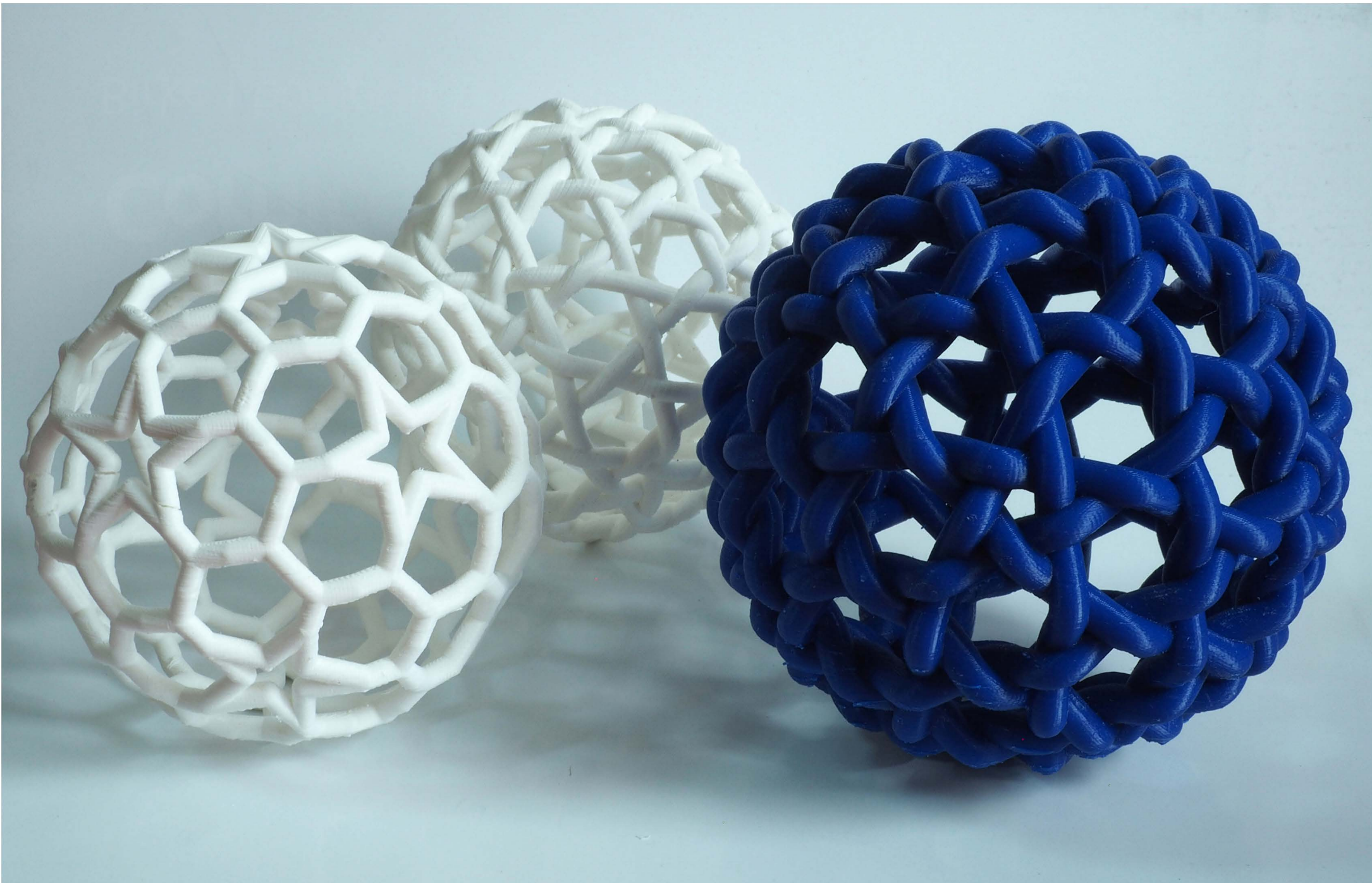


bis hier ging ich noch davon aus, dass es 8 ringsysteme gibt.  
seit 15.33h am 2.11.2019 aber war klar, dass es nur deren 6 braucht.

während ich vorher noch glaubte, dass es zwei unterschiedliche ringformen gibt, die an möbiusbänder erinnern, wurde auch klar, dass alle 6 vorkommenden identisch sind. zwei der kreise habe ich irrtümlicherweise beim ersten versuch zu früh kurz geschlossen.

schon als ich gestreifte mischfarben in den rohren vorgefunden habe, hätten die alarmglocken läuten sollen. so stellt nämlich rhinoceros halbtransparent gerenderte rohre dar, wenn sie doppelt aber in verschiedenen farben vorliegen. das ist fortan gut zu wissen.

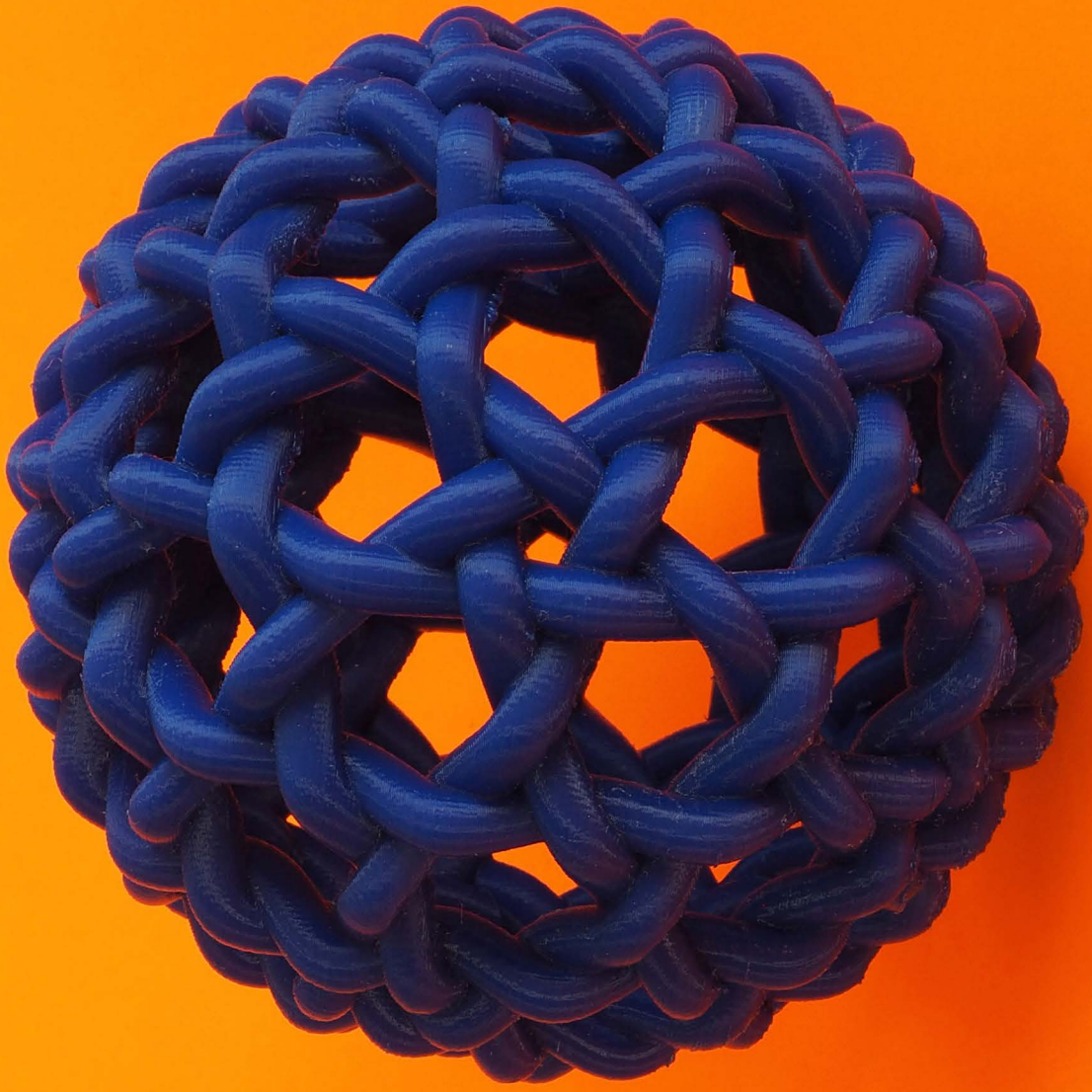


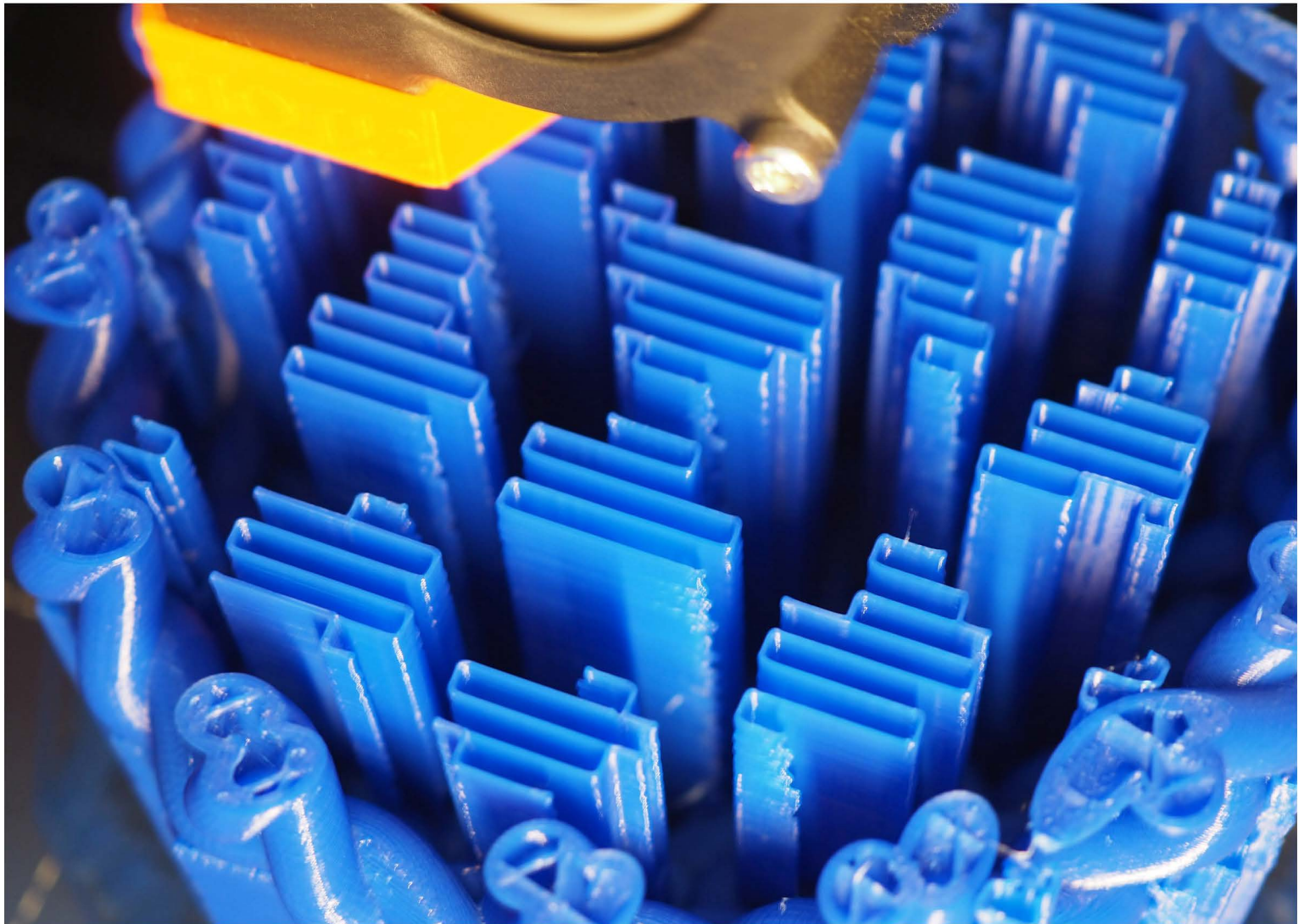
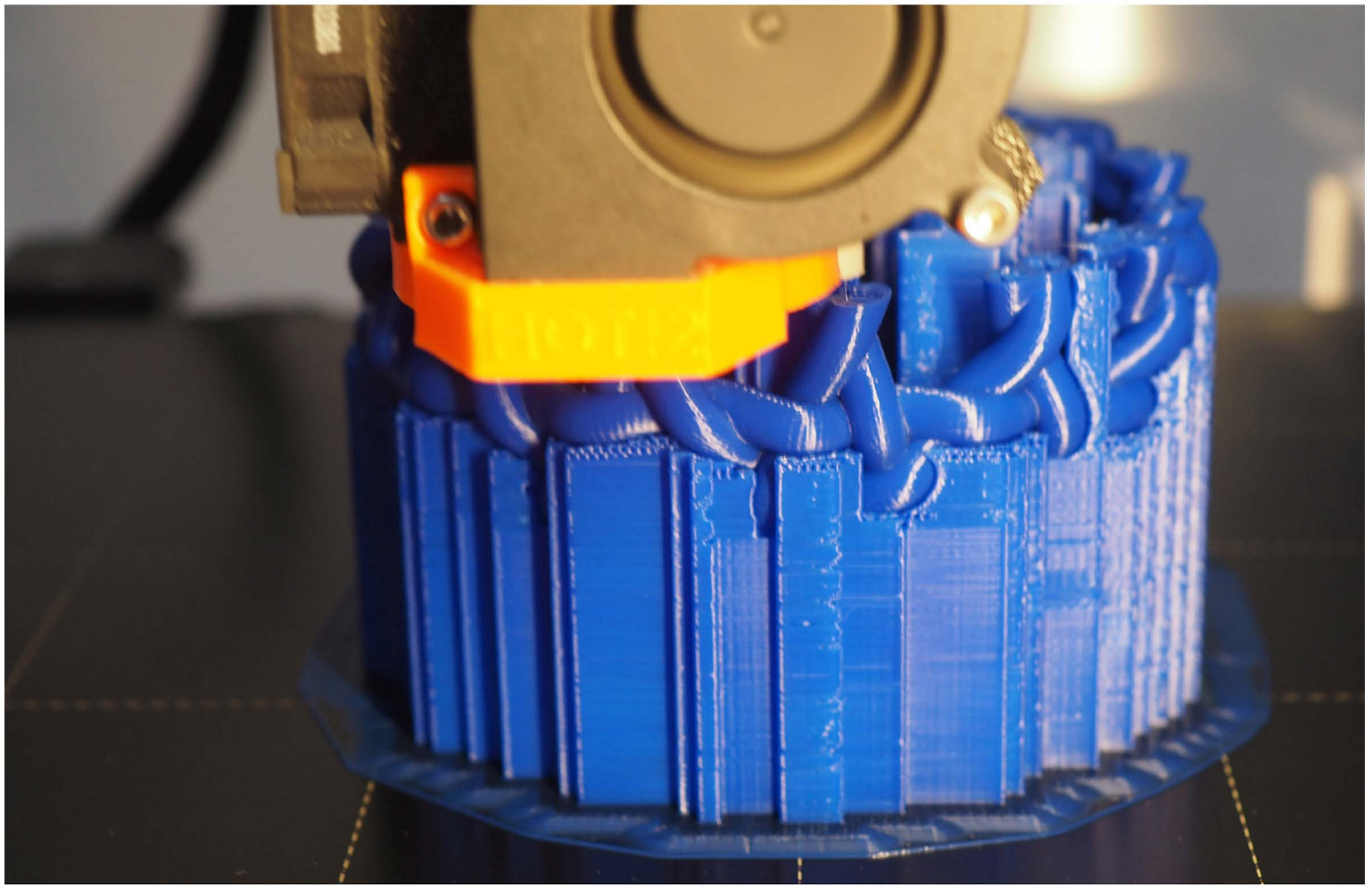


**drei entwicklungsstadien für das geflecht über dem abgeschragten dodekaeder**

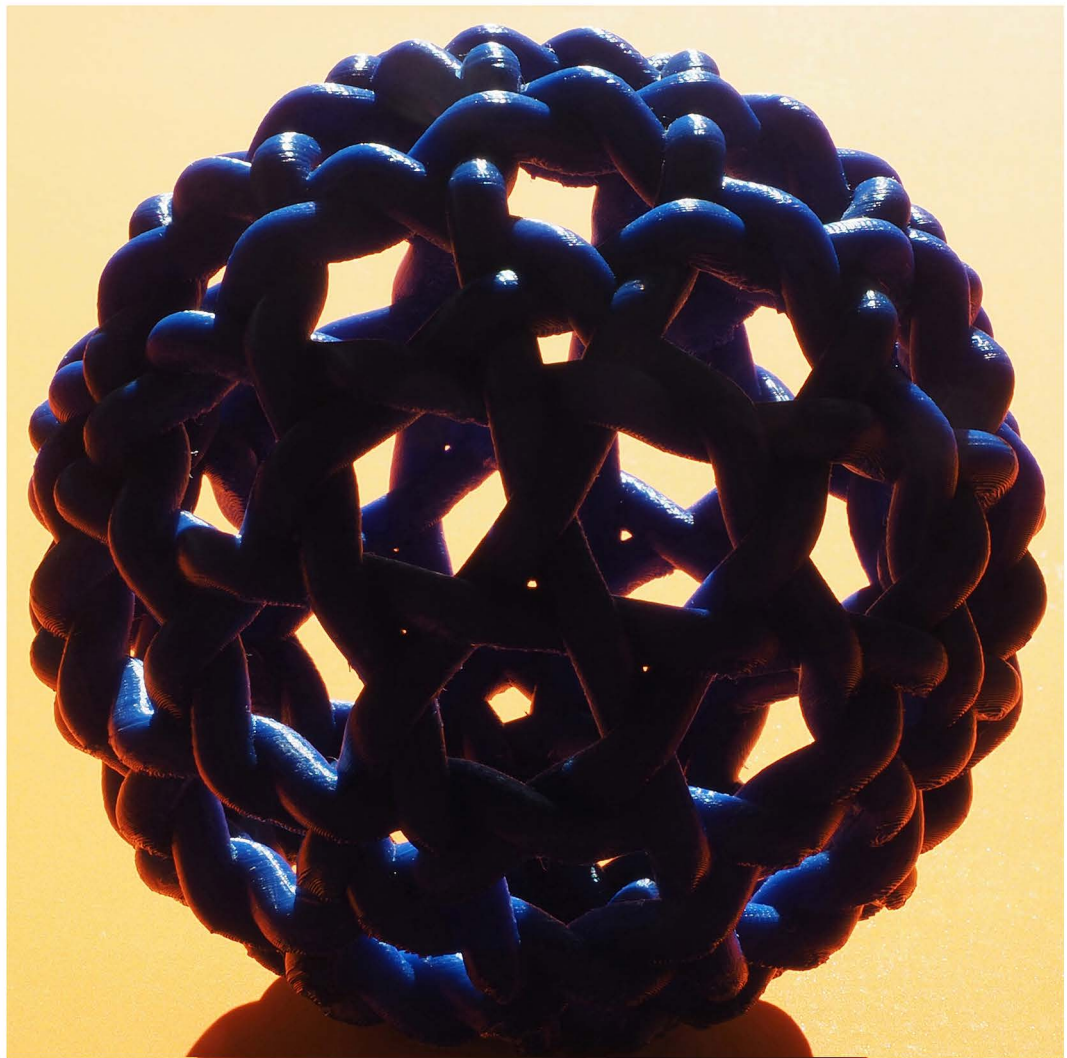
41222

1. links: der körper, der runder ist als der fussball aber noch nicht geflochten werden kann, weil er auch dreierknoten aufweist. 2. mitte (hinten): der geflochtene körper, mit 92 ebenen teilflächen . 3. rechts: der körper, dessen schränkungen alle genau auf der peripherie einer innern bzw. äusseren kugel liegen. 11.11.2019 frs





die rundheit der kugel ist so schön erreicht, wie die kleinsten zwischenräume bei den dreierbindungen um die sechsecke: hier sieht man überall zwar eben noch durch, doch eine stecknadel ginge nicht mehr durch jedes loch.



die 6 mm breiten bänder sehen aus wie kordeln wegen der struktur, die sich durch die höhenkurven des drucks ergeben haben.

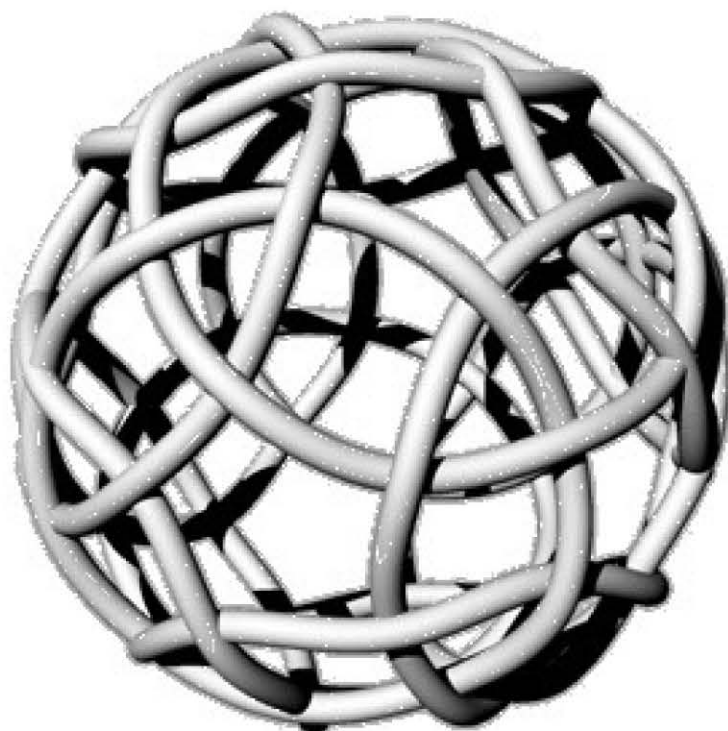




dass sich beide oben abgebildeten körper auf den gleichen archimedischen körper, den abgeschragten dodekaeder (auch dodekaederstumpf) beziehen, zeigt die rote struktur über dem linken geflecht: die goldgelben sechsecke links entsprechen den fünferknoten rechts.

anders gesagt: der archimedische körper mit den zahlreichsten oberflächen, den 92 oberflächen die ich rechts den 92 natürlichen elementen zugeordnet habe, lässt sich mit einem pentagitter flechten, wenn die bänder geknickt werden.

um mir den körper genau vorstellen zu können will ich versuchen, dies mit einem 3d-druck nachzuvollziehen.

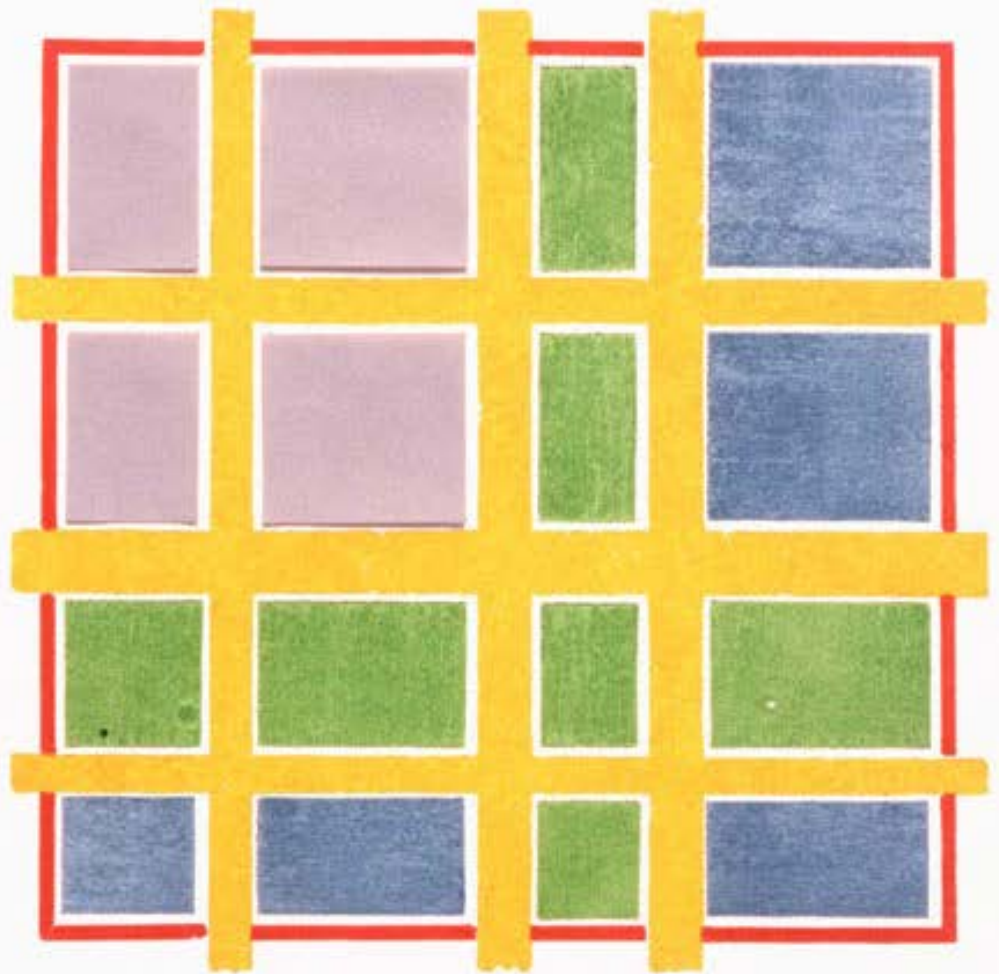


der mit rundem band geflochtener rhombenikosidodekaeder (40545) ist ein anderer aber auch pentagonaler archimedischer körper er hat nicht nur 2 sondern 3 verschiedene necksformen auf der oberfläche..

41148

verwandt ist zum körper oben rechts auch die sechs einfache geflecht über dem dodekaeder, das ich vor 10 jahren realisierte und dessen sechsecksringe auf ebenen platten liegen, die alle durch das zentrum gehen.

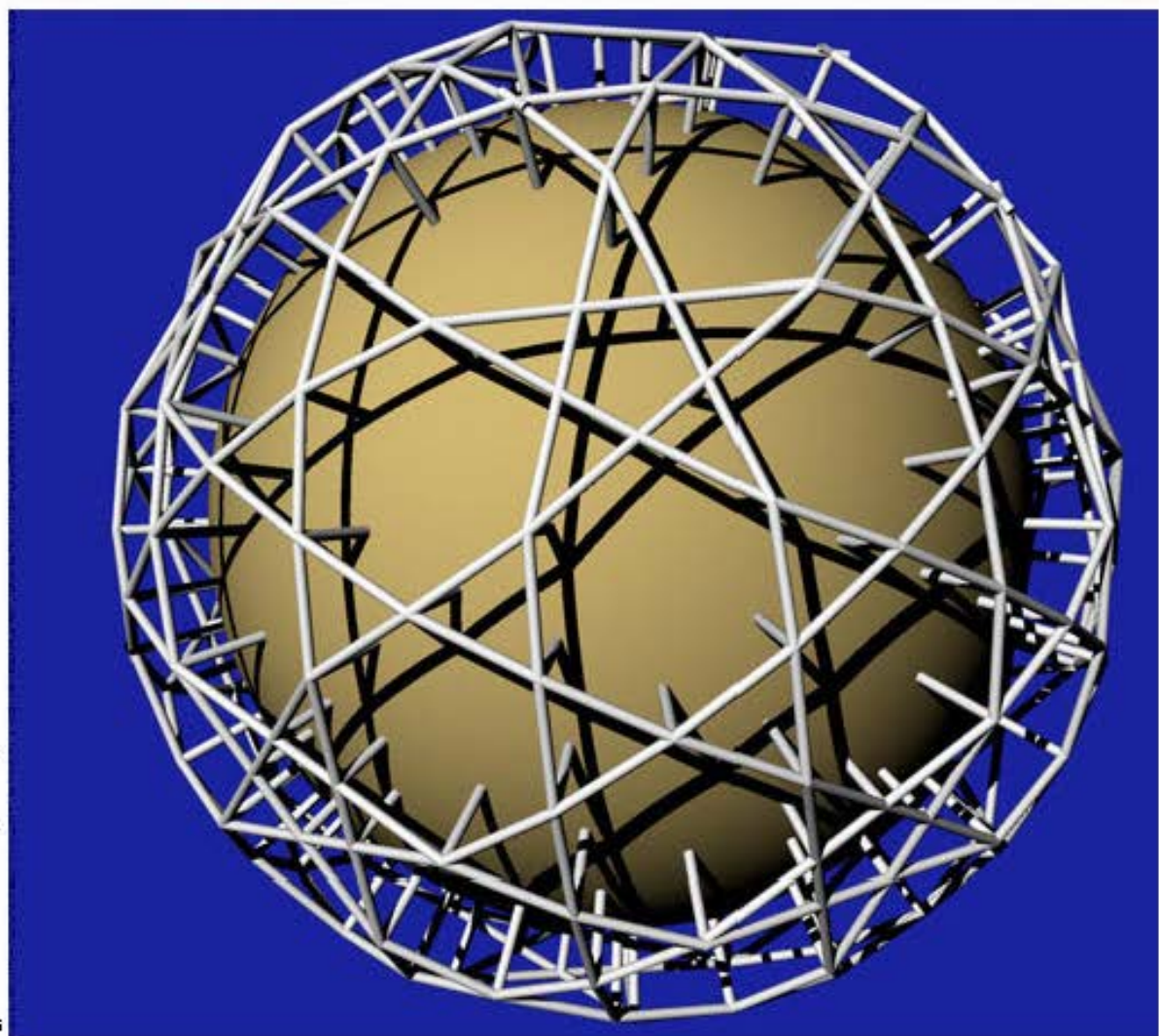
31.10.2019 fs



1:100000 - neues jerusalem  
 0 100 200 300 km

sept 85 - 1985

holzschnitt vom sept 1985:  
 das «neue jerusalem» nach der  
 offenbarung des johannes.  
 die goldenen rohre, mit denen die  
 stadt vermessen würde, als  
 goldene schnitte interpretiert.  
 arbeit 6514

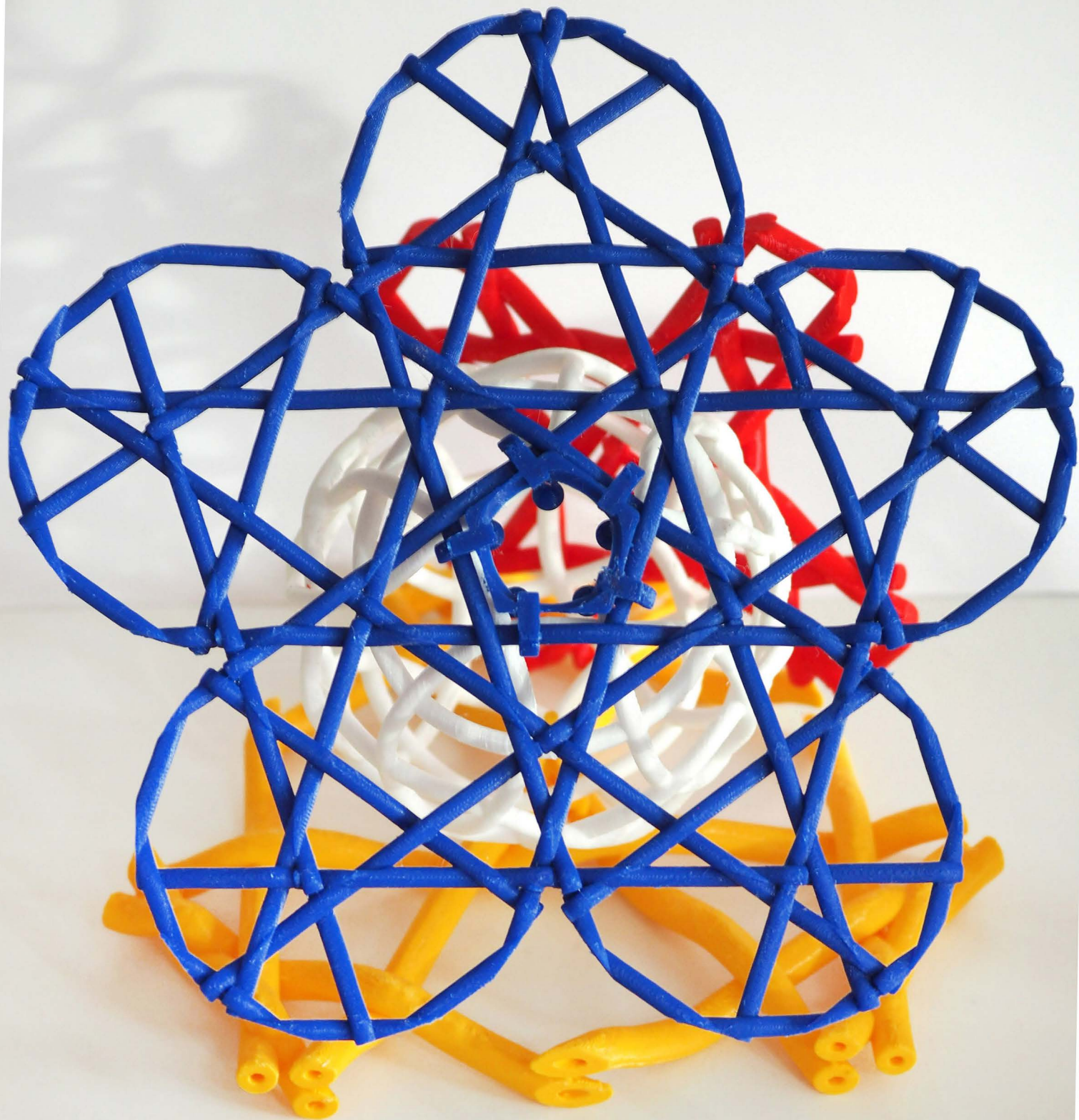


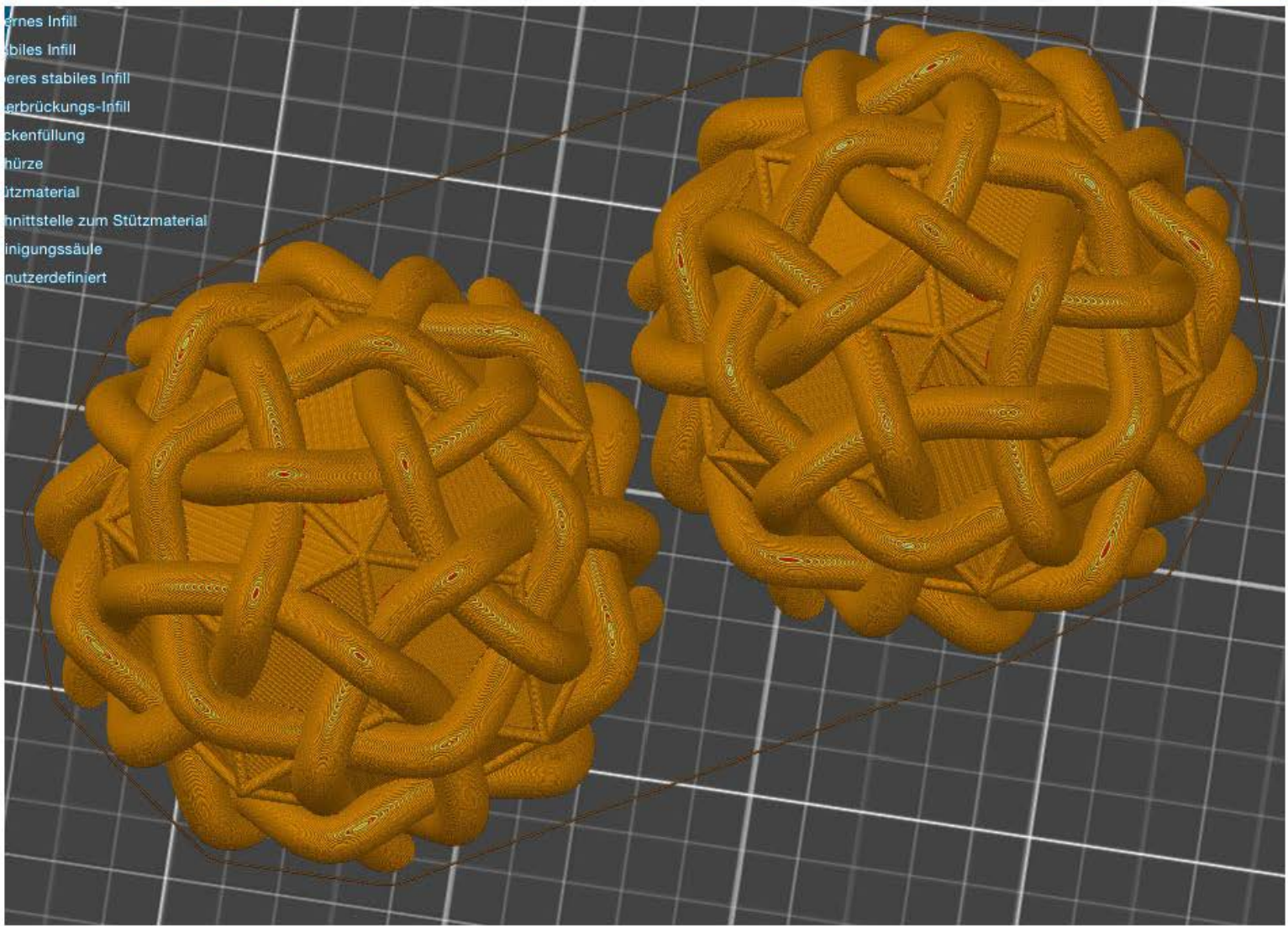
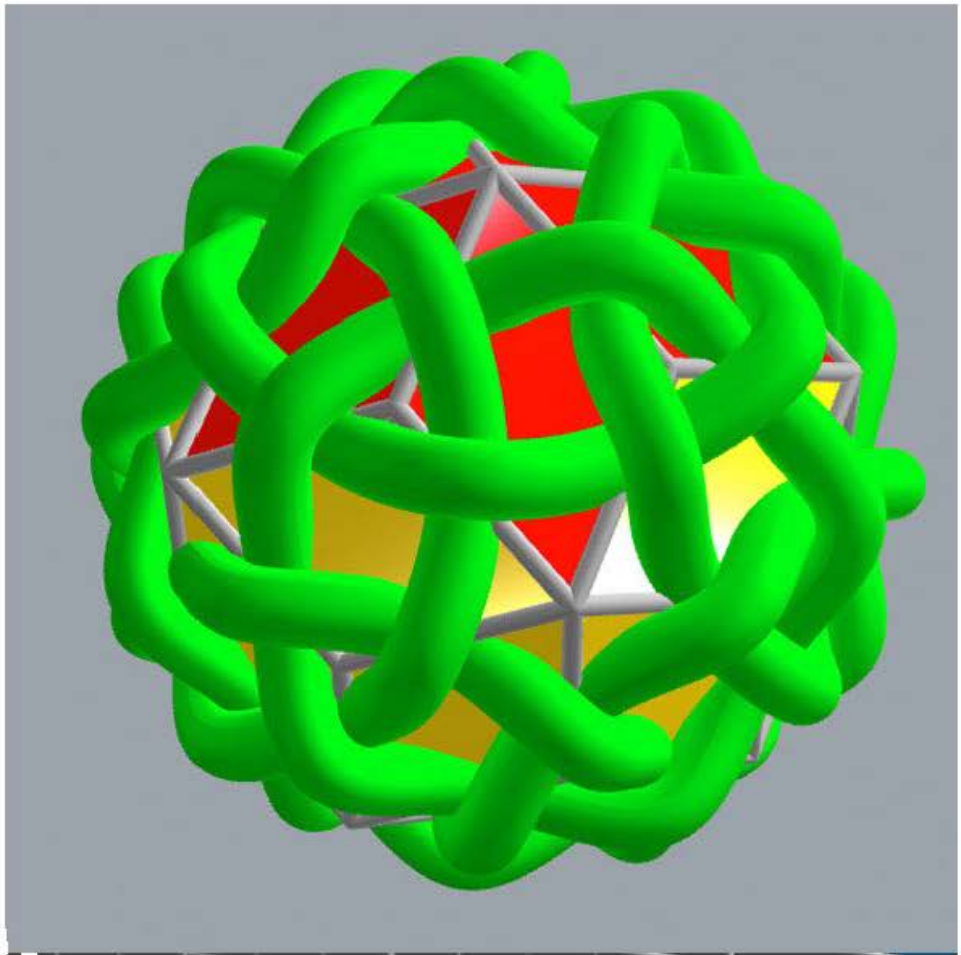
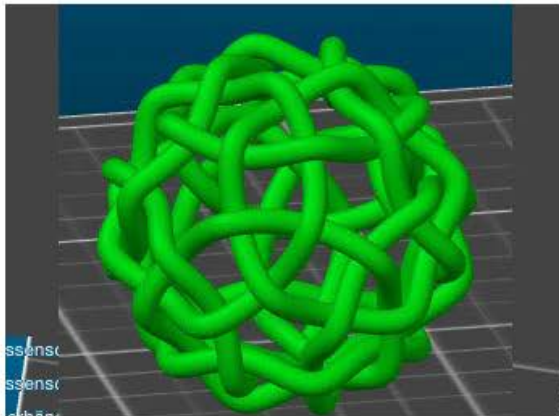
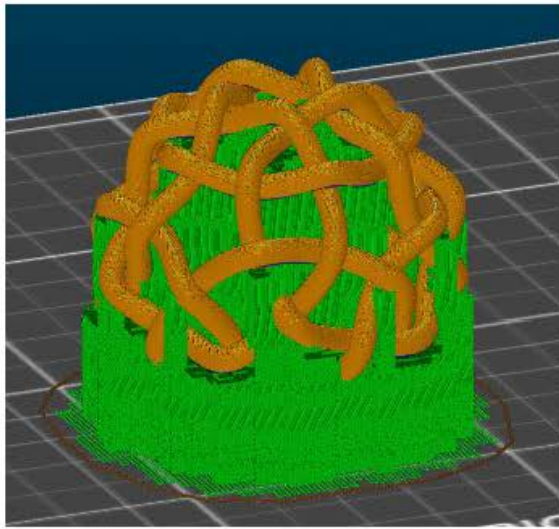
computergrafik weltumspannende  
 schutzhülle um den globus zur  
 erdinternen regulierung des  
 klimas. das stablichtwerk besteht  
 aus fast geradeliniigen 16 erdum-  
 kreisungen und könnte beliebig  
 fein ins innere mit kuppeln  
 frequentiert werden.  
 arbeit 41191

diptichon 41192 7.11.2019 frs

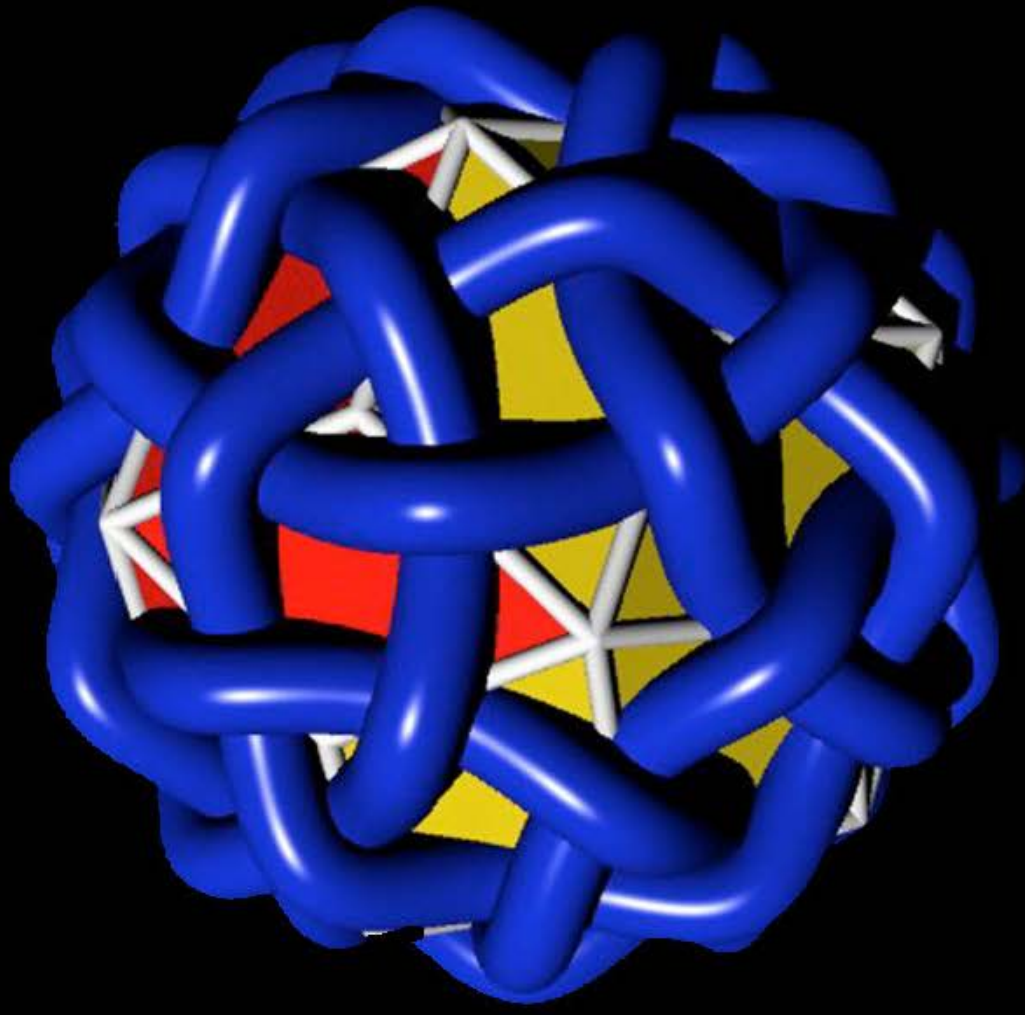
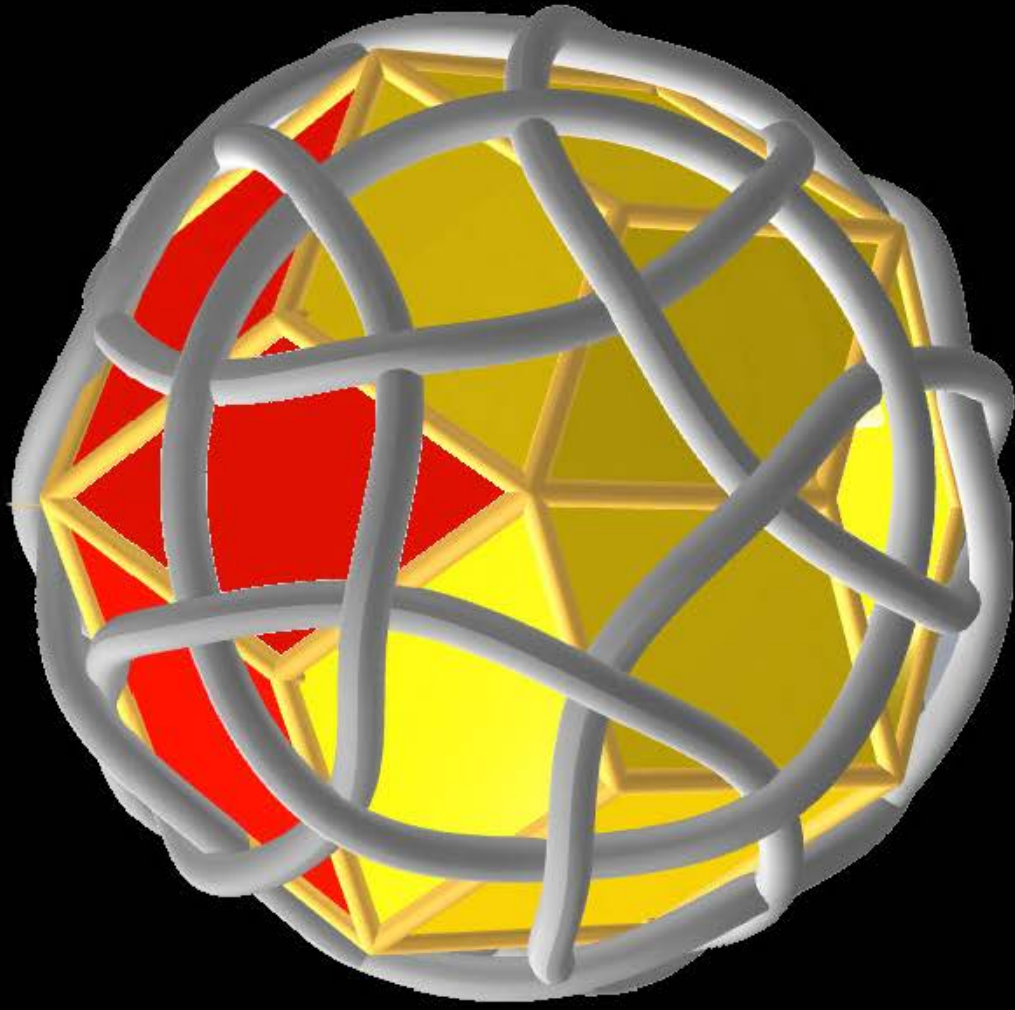




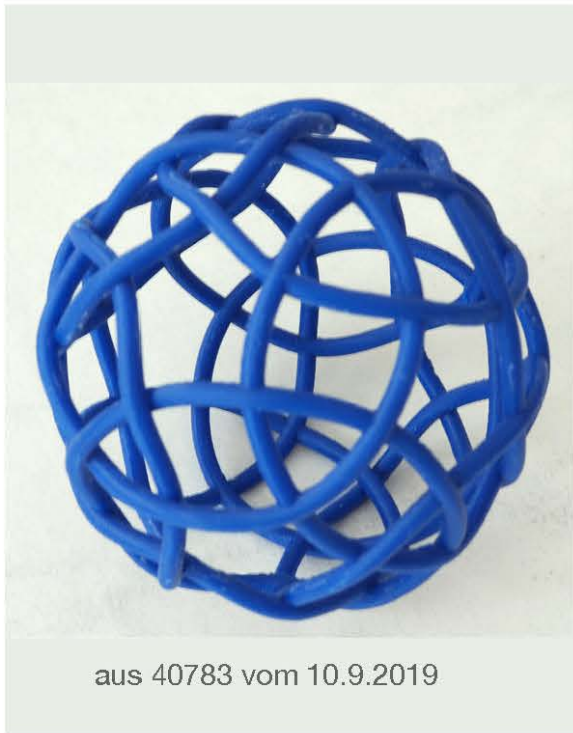




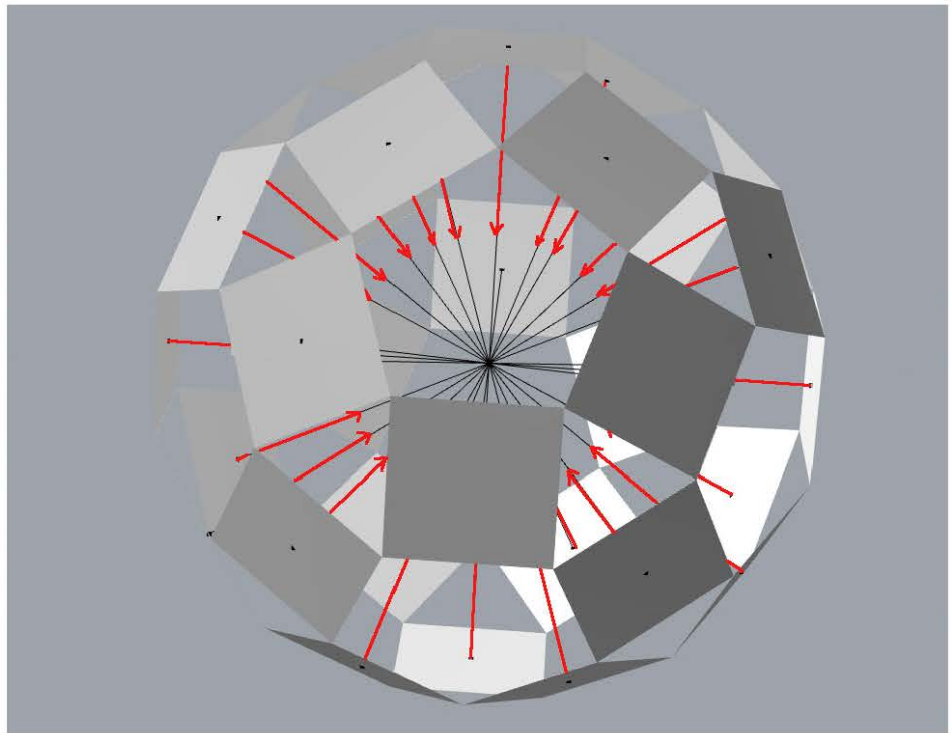
- ernes Infill
- obiles Infill
- eres stabiles Infill
- erbrückungs-Infill
- ckenfüllung
- hürze
- ützmaterial
- chnittstelle zum Stützmaterial
- inigungssäule
- nutzerdefiniert



das Kündchen, verpackt im rhombenikositododekaeder als geflecht.  
werden die bänder dick genug gewählt, wird aus den regulären zehneckringen links ein ziemlich genaues pentagon.

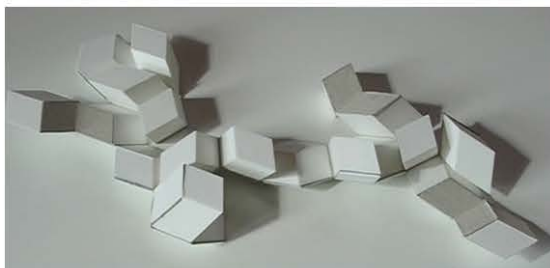
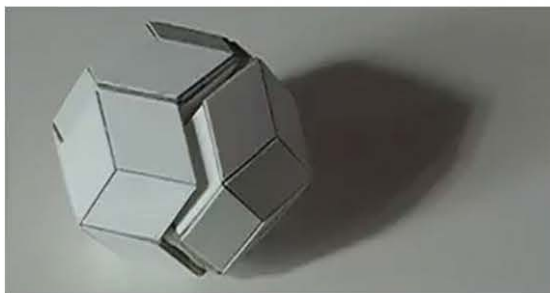
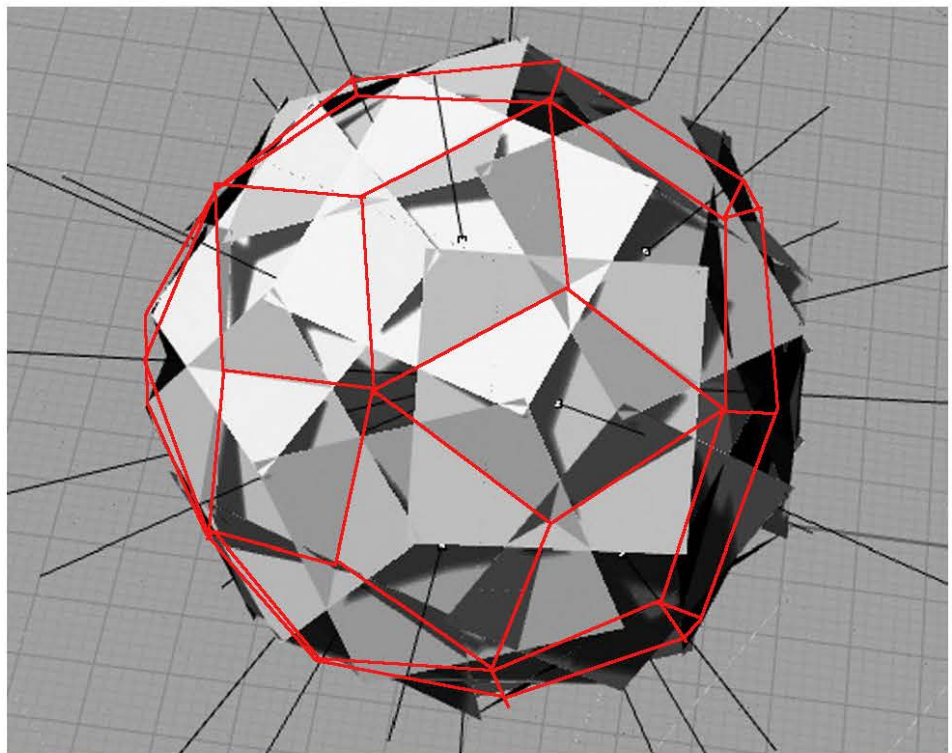


aus 40783 vom 10.9.2019



werden beim rhombenikosidodekaeder die quadrate entlang ihrer normalen ins körperzentrum nach innen verschoben, werden durch die sich schneidenden platten die **rhomben**, nach denen der körper benannt wurde, erst sichtbar. sie zeigen dass allen 30 quadraten im rhombenikosidodekaeder eben je ein rhombus des triakontaeders entspricht.

der name des oberen körpers ist mir vor dieser einsicht bis heute schleierhaft geblieben. abgesehen von vierecken hat der körper auch drei- fünf- u.10-ecke, was alles eben in seinem übrigen teil des scheinbar komplizierten namens beiträgt: rhomben (die quadrate), ikosi (die dreiecke) und dodekaeder (die fünfecke). das zusammengelegte hündchen (oder eben der triakontaeder), den ich für die triennale entfalten will, entspricht damit tatsächlich meinem auf die quadrate reduzierten schönsten archimedischen körper.



40943

7.10.2019 frs

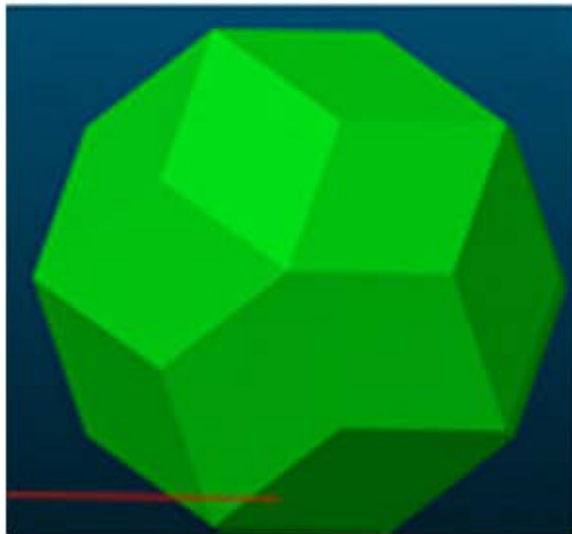
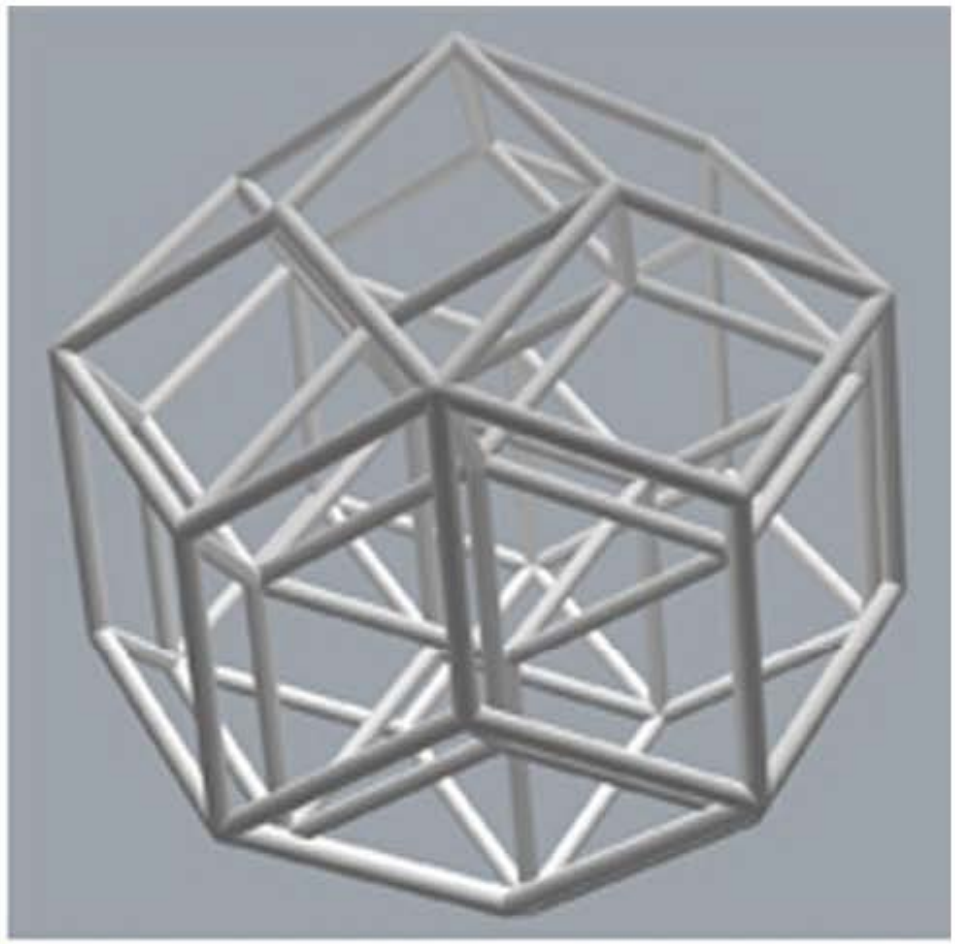
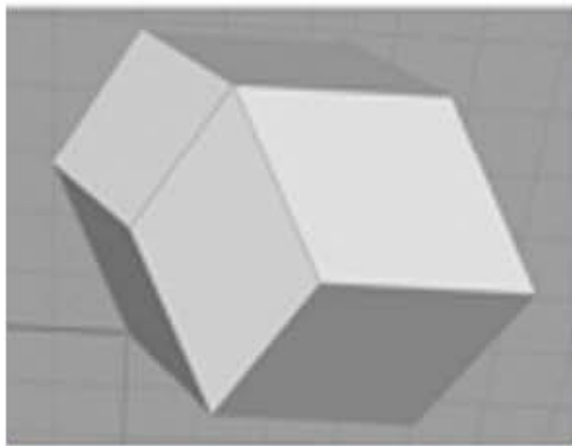
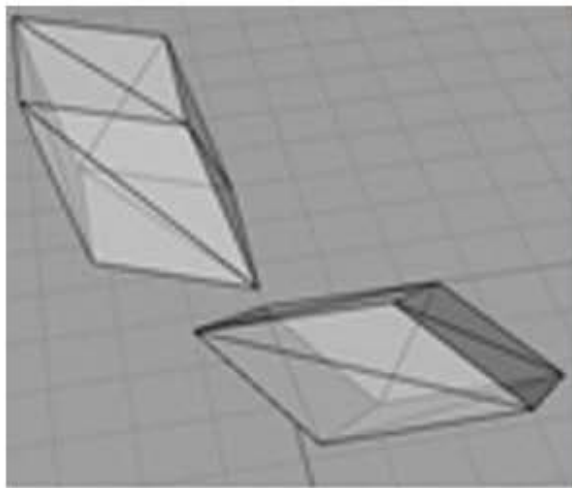


aus 20121 vom 17.2.2008

---

### **3. alles material bereit für das hündchen über der tamina an der badragARTz**

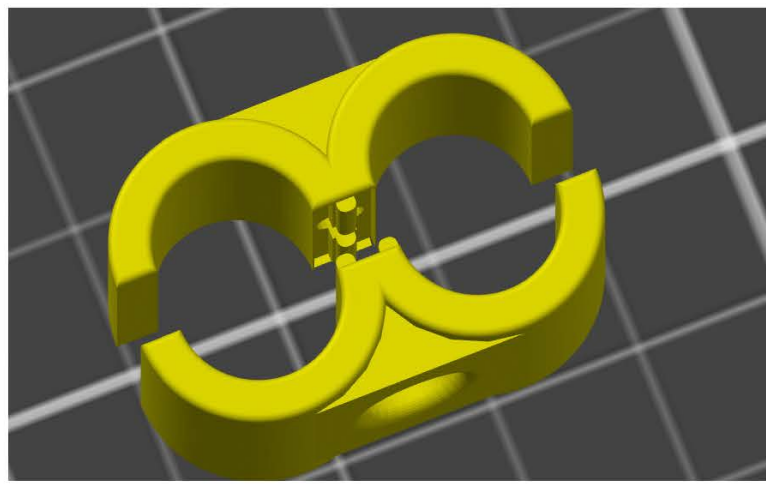
- 3.1 erstmals gelingt mir, den ammanpolyeder genau zum triakontaeder zusammen zu bauen.  
der erfolg zeigt ein kontinuierliches fortschreiten in der anwendung von rhinoceros
- 3.2 scharniere für die physische ausführung weiter entwickelt und vollständig gedruckt
- 3.3 eloxierte alurohre mit 10 mm durchmessern (statt wie bisher 8 mm) getestet, in nötiger anzahl eingekauft, abgelängt, alle ihre innen- und aussenkanten geschliffen
- 3.4 alle knoten stabil mit 85% füllung gedruckt. die druckprozesse wurden über oktoprint am bildschirm gestartet und kontrolliert
- 3.5 das gewebe in definitiv bestimmtem farbenpaar (schmale polygone: gelb; fette: rot) besorgt



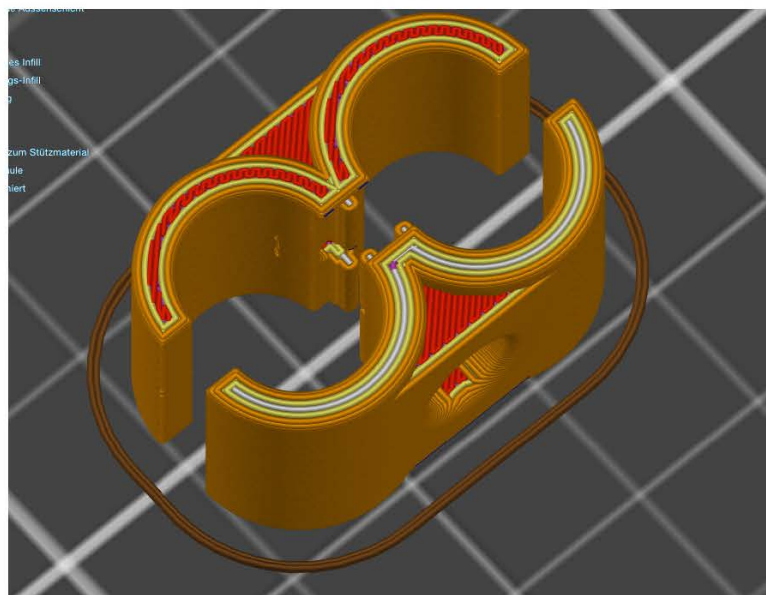
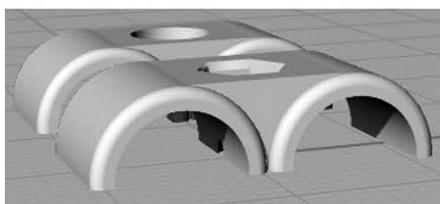
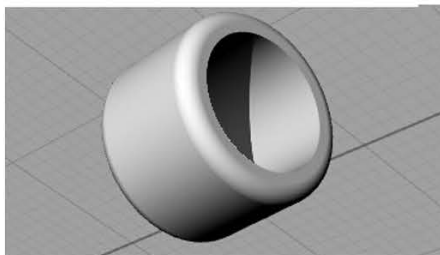
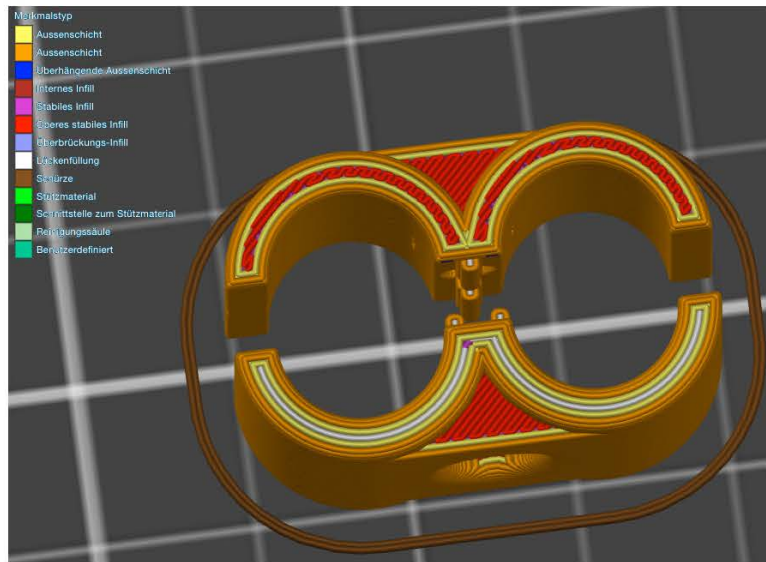
## ammannpolyeder als nurbs

mit 38836 habe ich knapp über einem jahr zwar die kramerpolyeder auch schon mit rhino in nurbsflächen wandeln können, diesmal aber gelingt mir erstmals auch ein präzises kante an kante drehen. das motto heisst: immer wieder probieren, denn mit allen andern rhinoübungen kommt im laufe der zeit das eine oder ander wissen dazu, das früher gescheiterten versuchen dann doch zum durchbruch verhelfen kann. damit werde ich alle fünf goldenen isozonoeder mit stäben und oder flächen gestalten können.

# scharnier mit geführter verzahnung zwecks paralleler führung der beiden backen

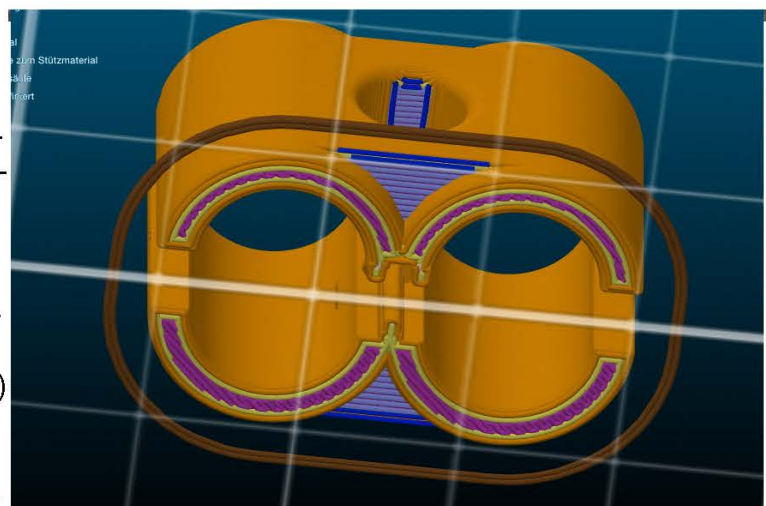


arretierung der mutter und versenkung aller drei metallteile (schraubenkopf schraubenlänge und mutter). wichtig ist auch dass die abmessungen auf standartschrauben abgestimmt ist und nicht mehr umgekehrt nach einer eigenen zeichnung exotische schrauben erst aufwändig gesucht werden müssten.



mit einer neuen skalierung von 99% gegenüber dem letzten versuch sollte kein spiel am rohr mehr erfolgen und weder schraubenkopf noch mutter kratzen, obchon bei beiden minimale öffnungen im modell vom 0.15mm weise aufgetragenen filament eben gerade nicht mehr ganz geschlossen werden. schraubenkopf, schraubenlänge (M3 10mm) und stellmutter verschwinden in der öffnungen vollständig.

41062 19.10.2019 frs







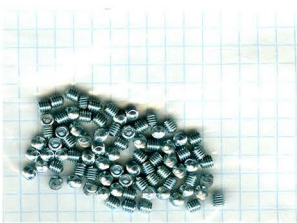




GewStiSpl | ISO4027-45H znb.M3x3,100

100,00 ST

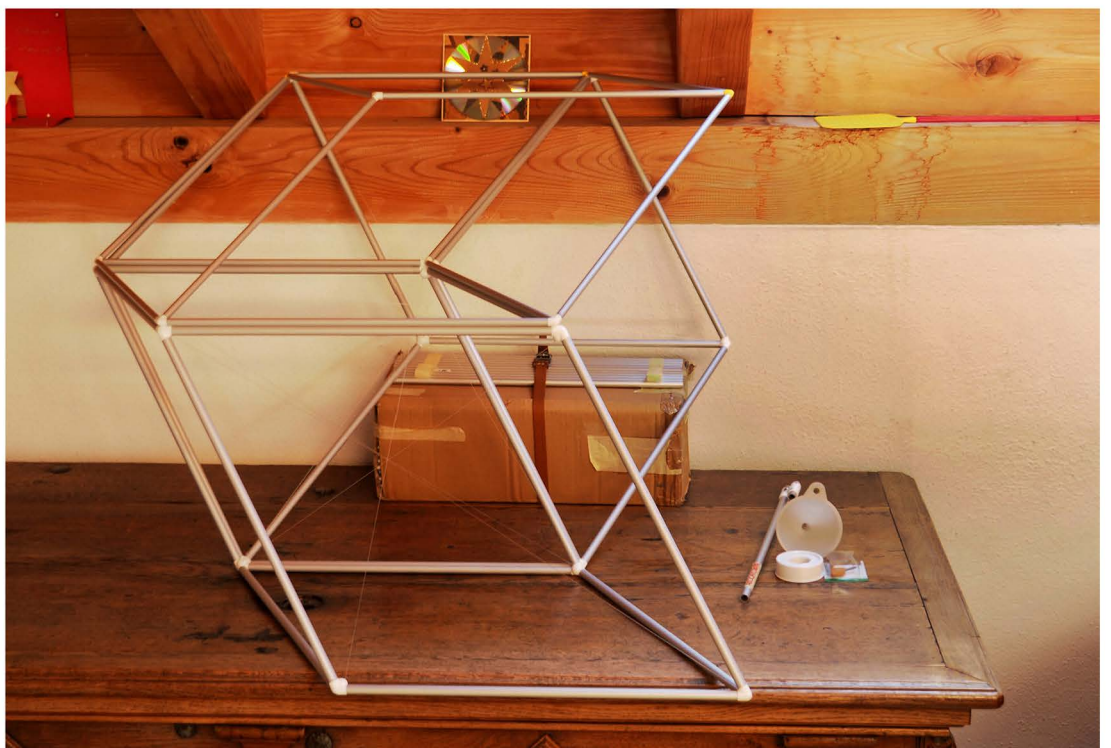
**279356**

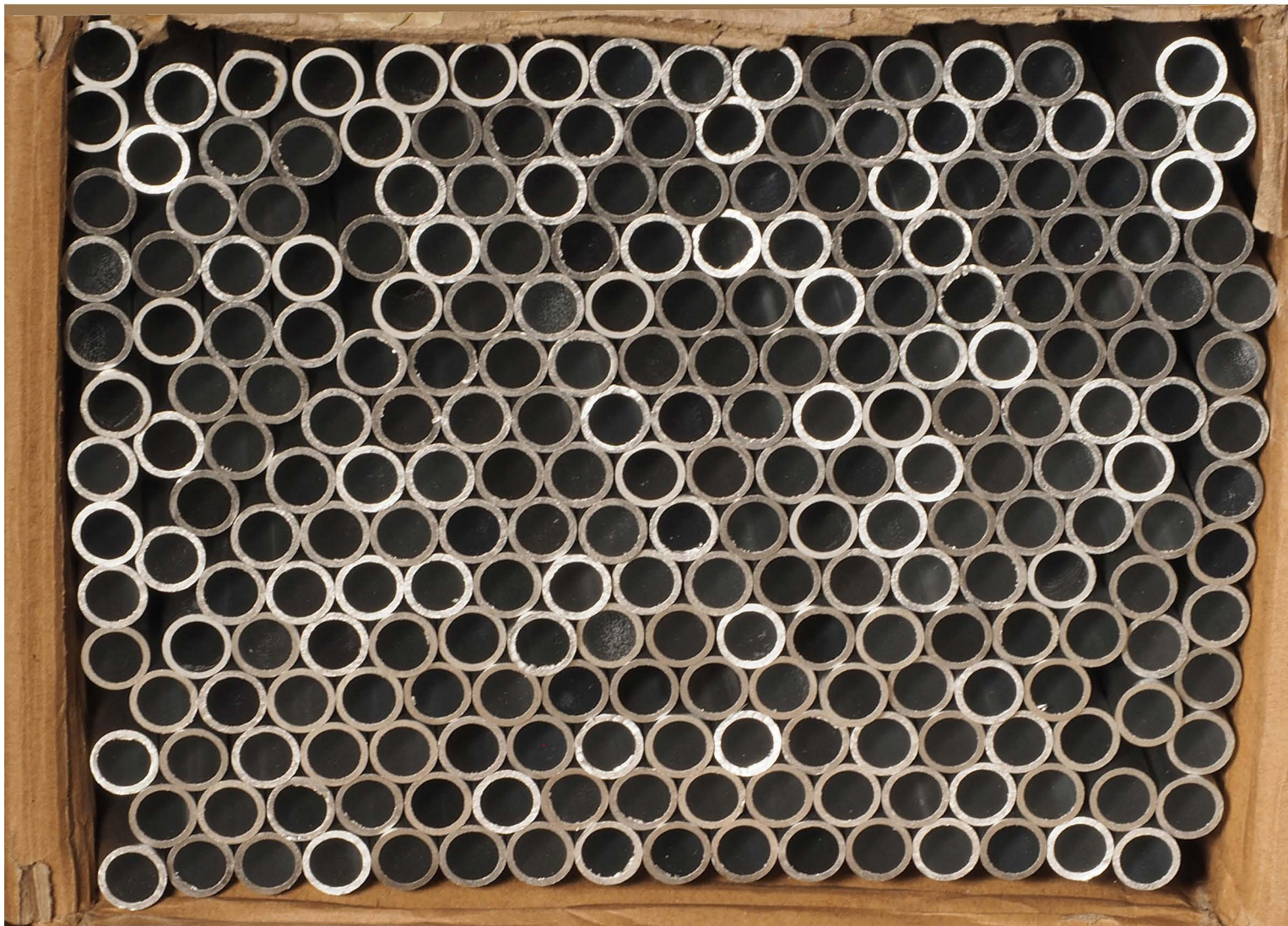


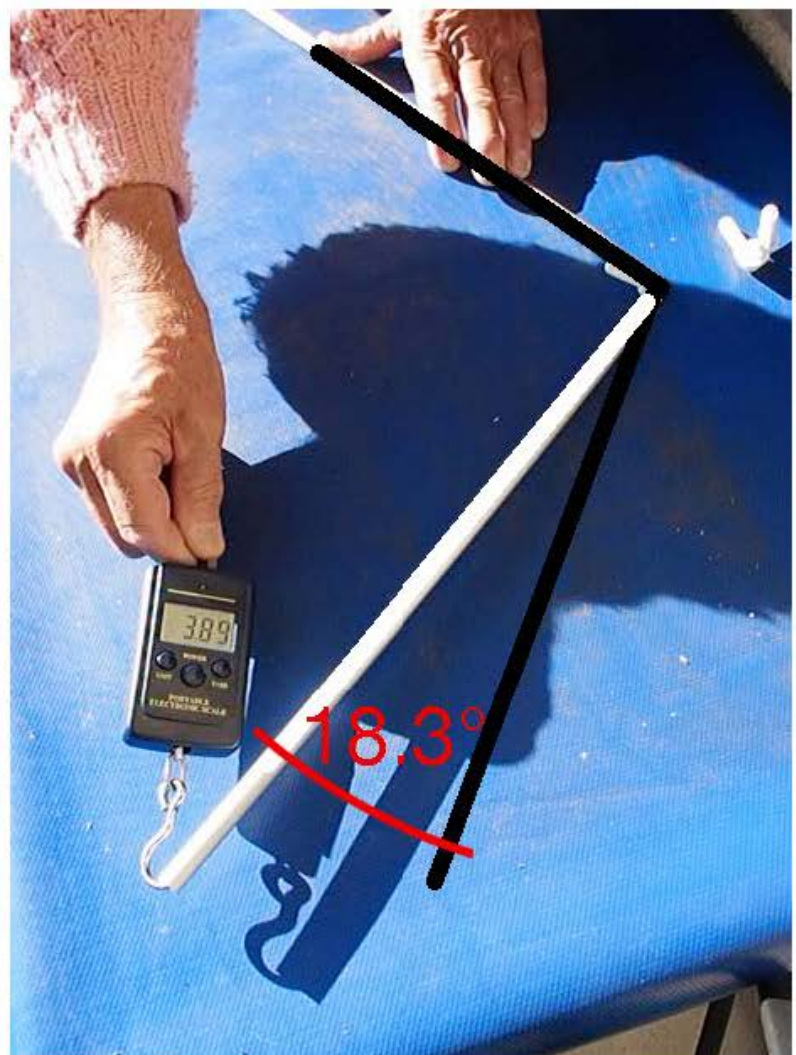
madenschrauben  
sind 3mm lang und  
3mm breit



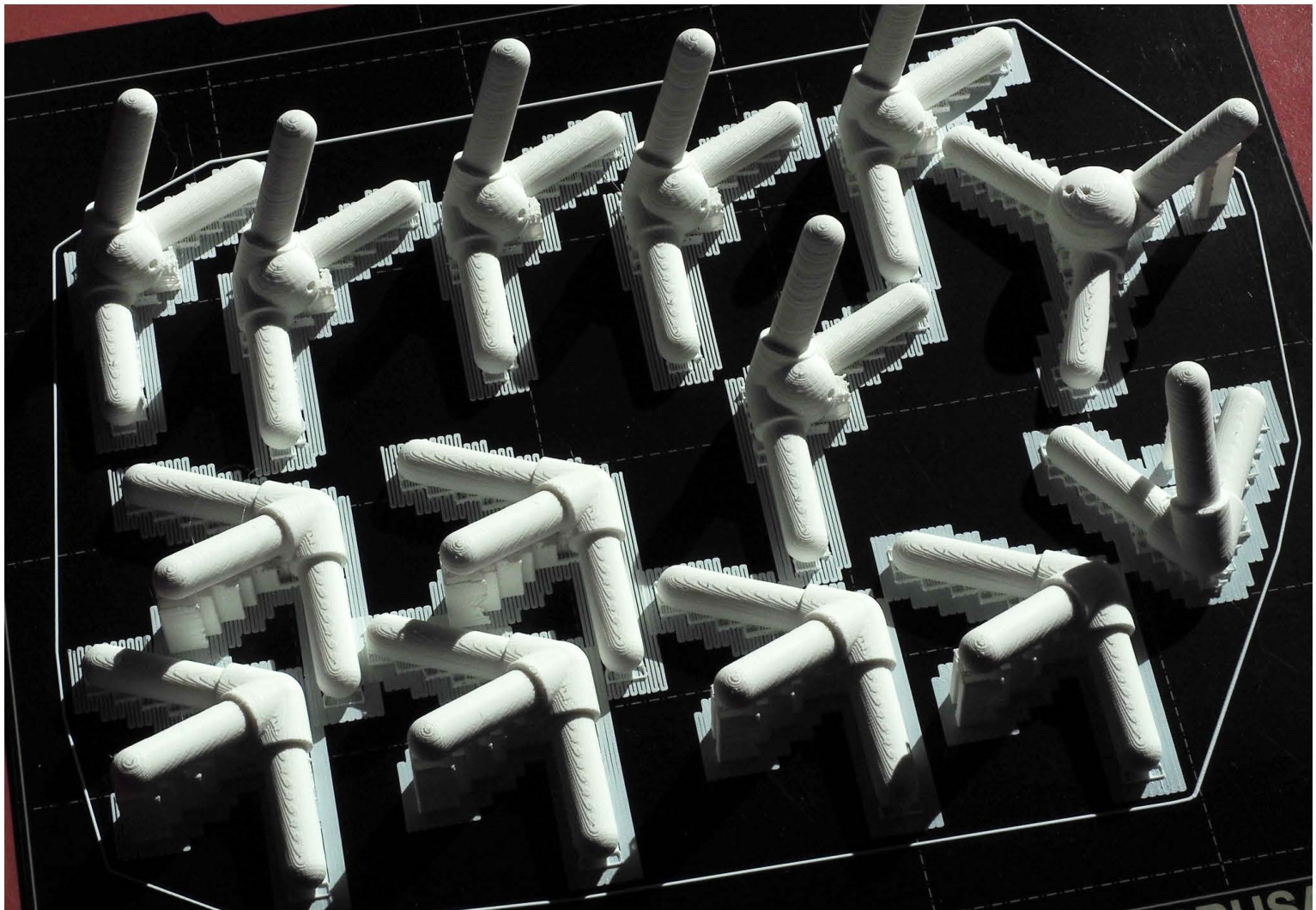
40983  
15.10.2019 frs







10987 sowohl die elastizität als auch die stabilität sind im fall mit der 85%-füllung gegenüber der 20% füllung erheblich stärker.16.10.2019 frs



## octoprint hilft mir, den druckprozess allmählich genauer zu verstehen

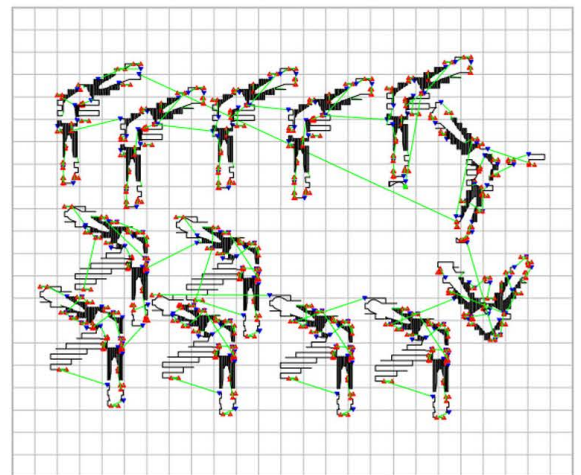
schwarz sind stellen der stützen markiert, in die bei der nächsten schicht das gültige material unmittelbar zu liegen kommen wird, das schraffierte sind vorbereitungen für die scharze flächen, stehen für gültiges material und auch für schalen für gültiges material.

warum sich das obere material mit dem darunter liegenden schalenmaterial nicht verbindet, ist mir nach wie vor nicht klar. die kühlung kann wohl unmöglich so schnelle erfolgen dass ein zehntelsmillimeter später das noch flüssige material mit seinem boden nicht verschmelzt.

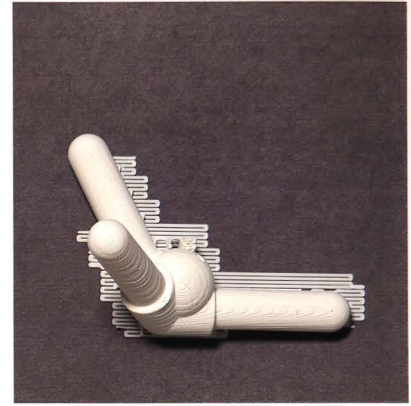
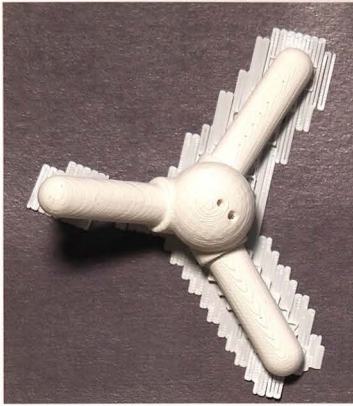
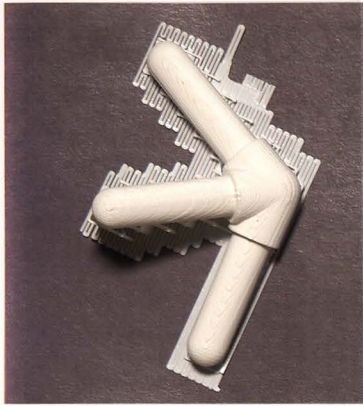
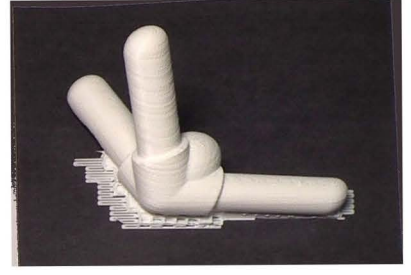
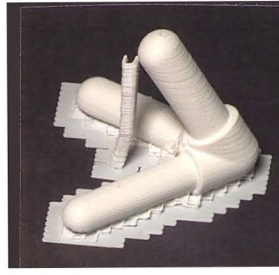
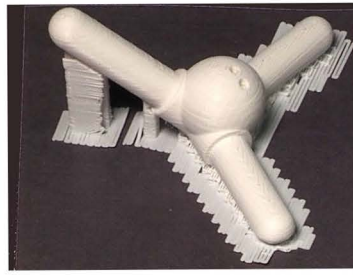
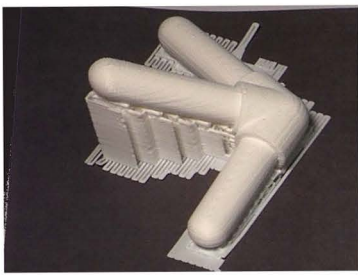
dass sowohl nach diesen stützmaterial-schichten wie auch nach den schichten von drucken des gültigen materials (die einander alternierend abwechseln) die höhe fortschreitet (also nicht immer erst, wenn je eine davon gelegt wurde), beachte ich heute erstmals bewusst: nach jeder schicht hebt sich der rechte balken ein wenig an.

41433  
8.10.2019 frs

oben 26.10.19 unten



8.10.2019 frs



24°  
-> 100%

39°  
-> 50%

51°  
-> 5%

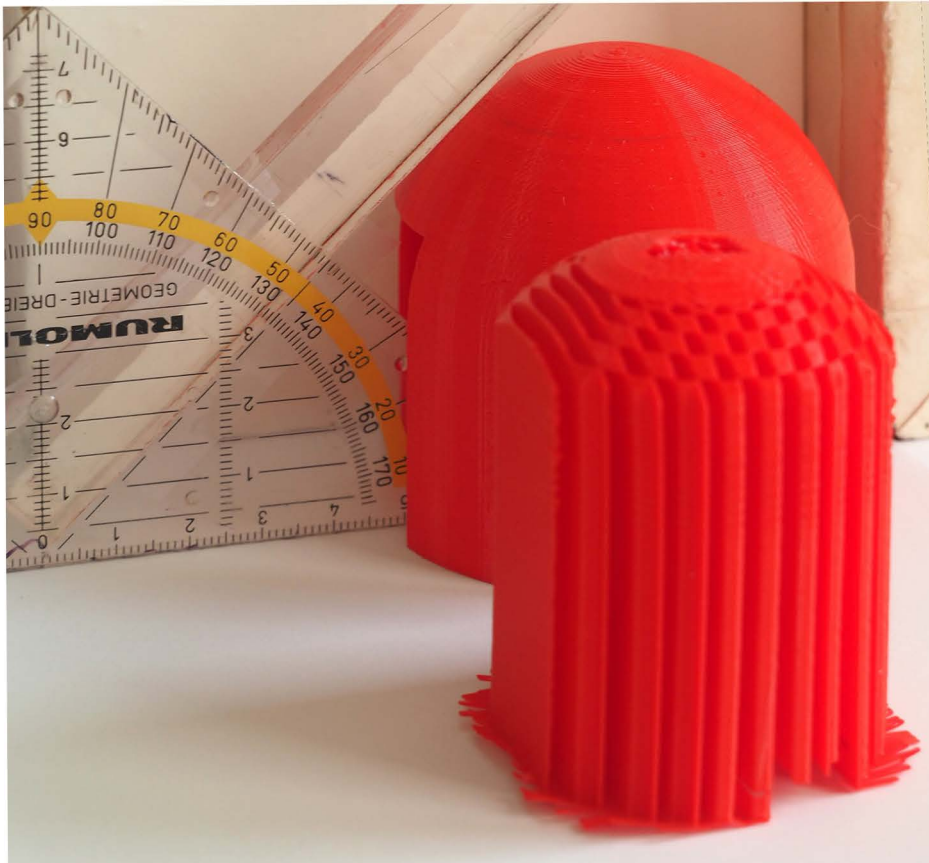
60°  
-> 0%

## stützenmaterial bei prusas standarteinstellung

am beispiel der knoten für das hündchen. die winkelangaben beziehen sich nicht auf die winkel am knoten, sondern sind die jeweils steilsten winkel des werkstücks senkrecht zur grundplatte.

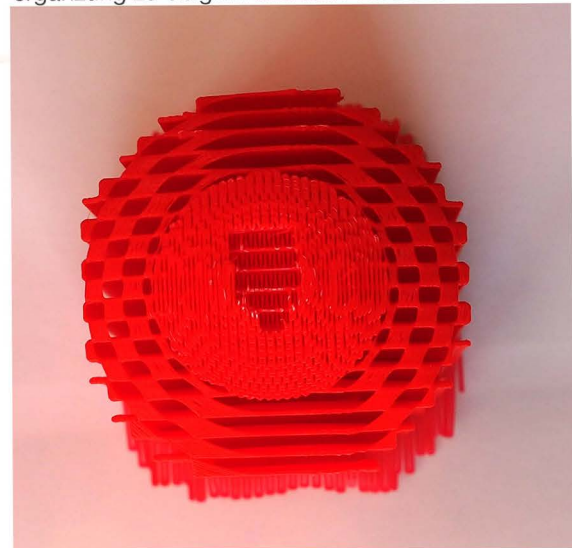
40957

9.10.2019 frs

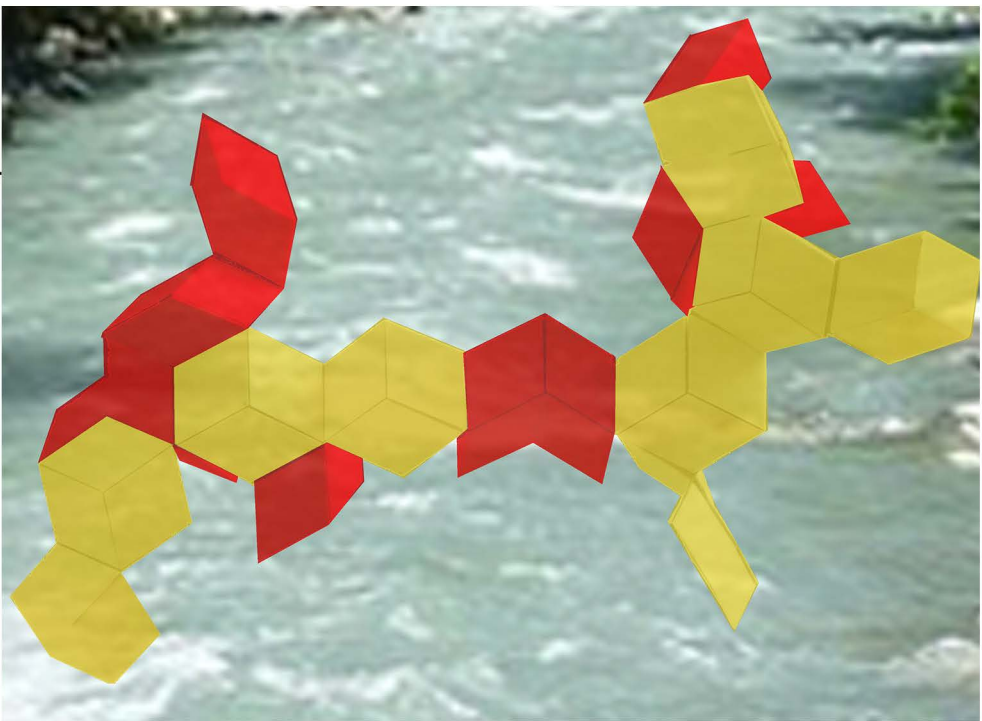


ab einem steigungswinkel der flacher ist, als 45°, muss stützmaterial aufgebaut werden. dieses wird bei einer kuppel erst nur schachbrettmusterartig, wo es noch flacher wird dann vollständig unterlegt. auch wenn kein stützmaterial eingestellt worden wäre, hätte prusa diesen körper äusserlich perfekt gedruckt doch die innenwand wäre nicht mehr glatt geworden.

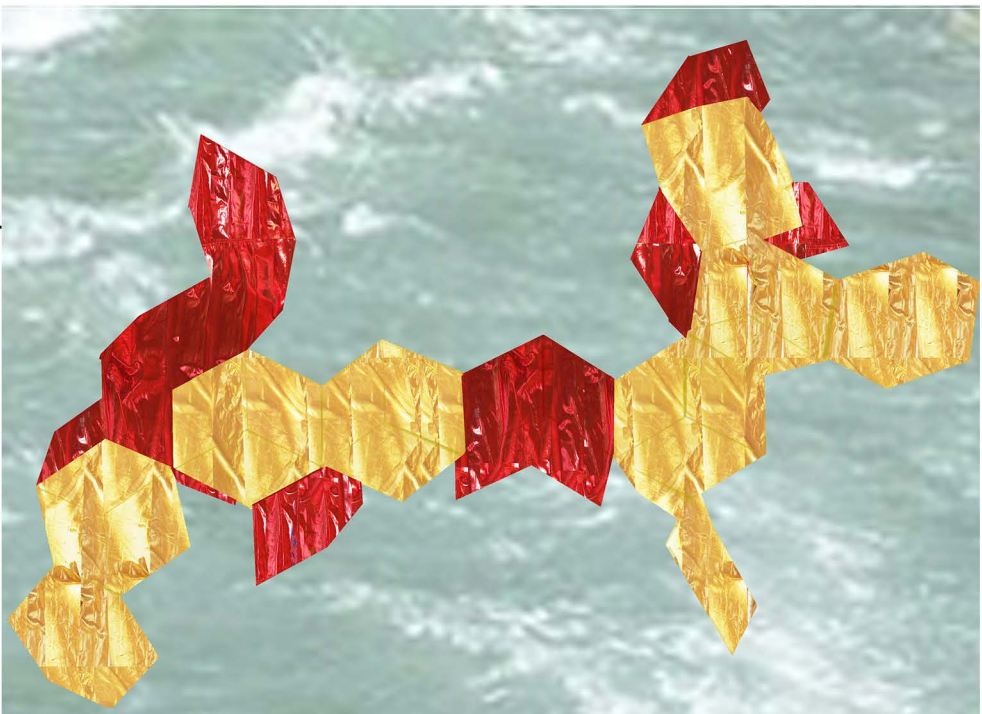
ergänzung zu obigem bild vom 16.12.2019.



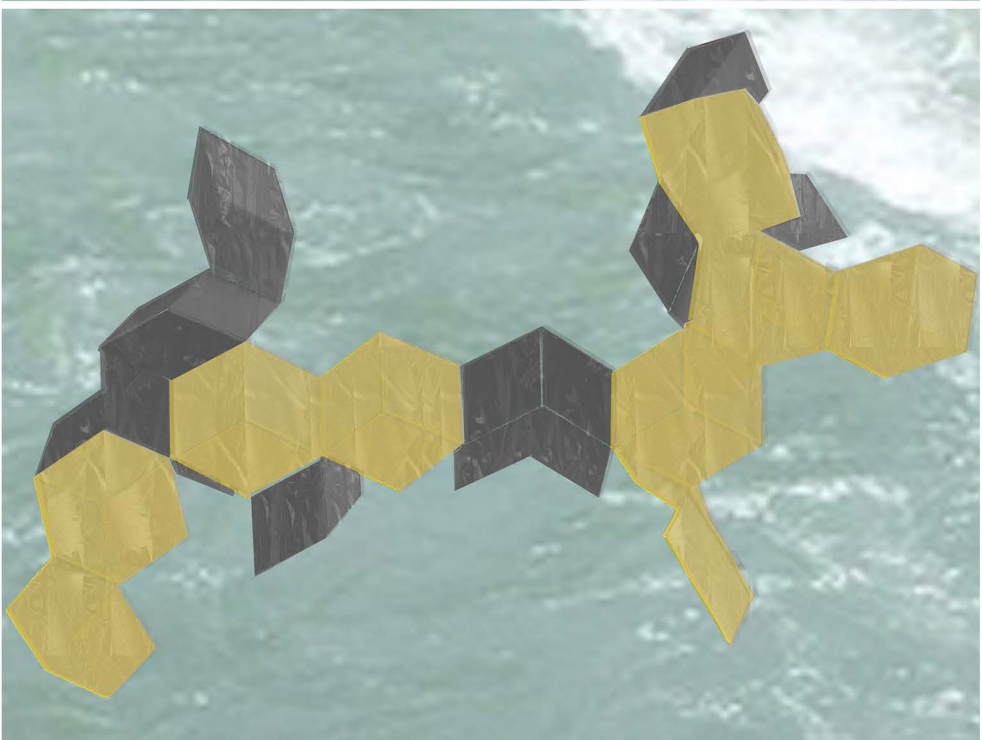
**rot und gelb**  
als maximaler  
kontrast zum  
flussblau und  
mischfarbe der  
bestimmungs-  
farbe der trien-  
nale badra-  
gARTz 2021  
leicht transpa-  
rent  
1. priorität  
mit siebdruck-  
gewebe

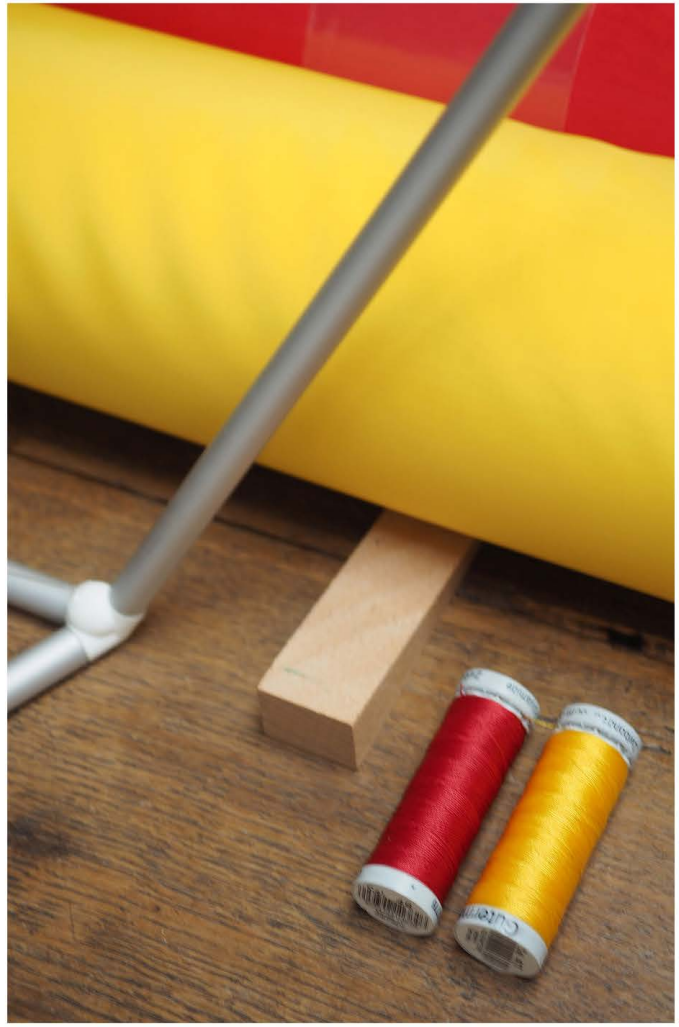


**metallisch rot  
und goldgelb**  
als maximaler  
kontrast zum  
flussblau und  
mischfarbe der  
bestimmungs-  
farbe der trien-  
nale in badra-  
gARTz 2021  
nichttranspa-  
rent  
3. priorität  
lycra

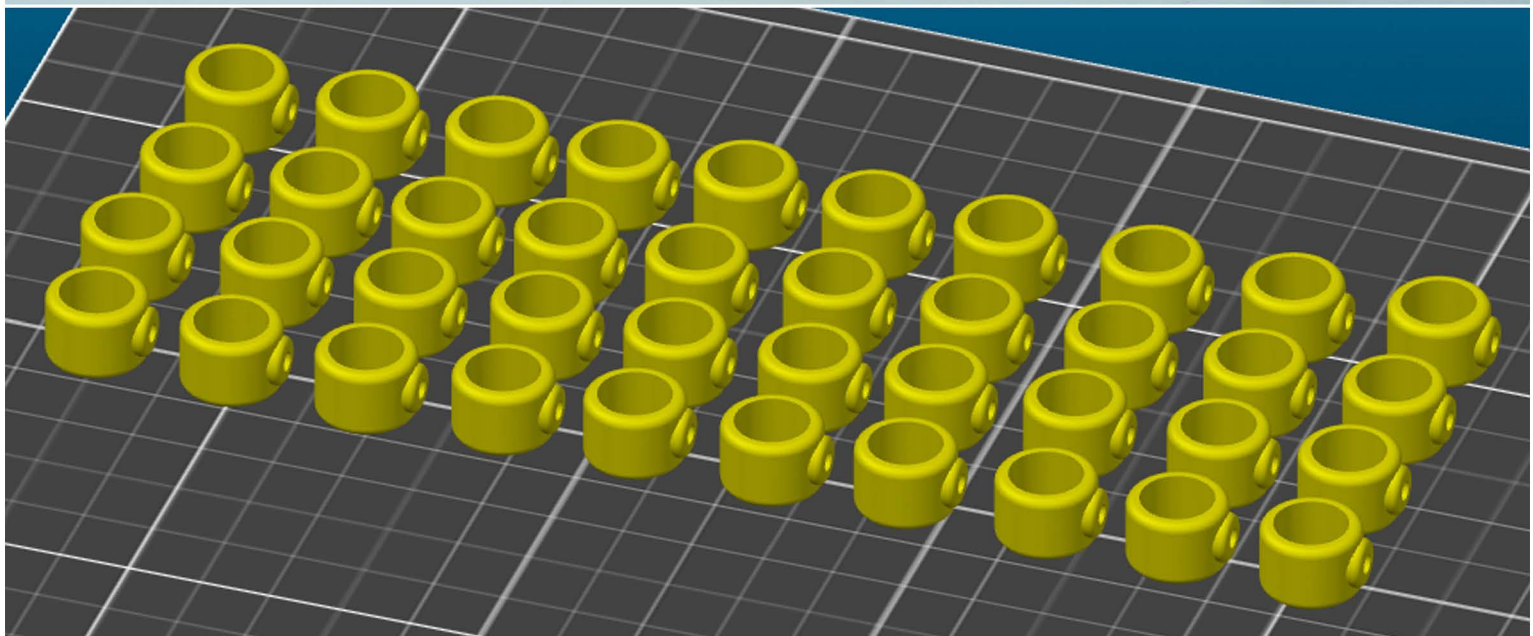


**goldgelb und  
silber**  
leicht transpa-  
rent  
2. priorität ein  
metallisch  
glänzender  
stoff oder ein  
sieb mit me-  
talldämpfen  
vergoldet bzw  
versilbert

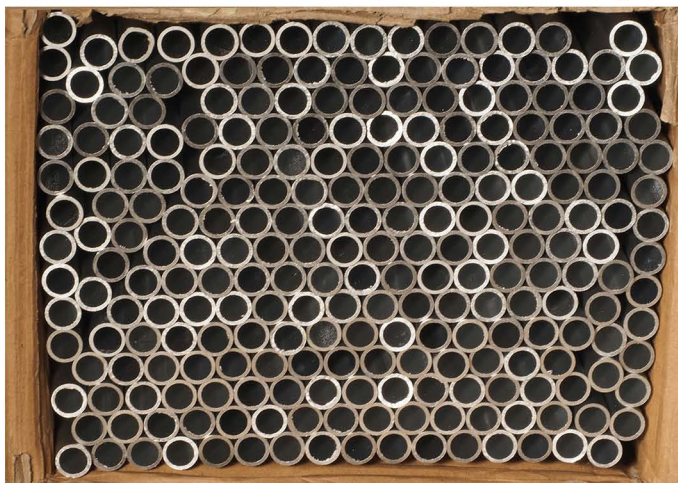








standortbestimmung der arbeit für das hündchen: das inventar zeigt, dass das hündchen im roten koffer problemlos platz haben würde wenn ich mich entscheiden sollte es erst an ort und stelle zu montieren. 160 knoten, 240 alurohre, über 60 scharniere (bestehend aus je drei kunststoffteilchen), alle schrauben, muttern und die inneren abspann-drähte liegen vor. so auch 5 rollen teflonband und folgende spezialwerkzeuge: alukantenbrecher, teflonbandaufwickler und gewindeschneider. für noch 40 mäntelchen muss das geeignete material besorgt und die 40 mäntel für die bespannung der 20 polyeder genäht werden.



letzte auflage der stellbolzen (mitte) sind im druck, die 50 preissetiketen der zugeschnittenen alurohre (unten) entfernt.  
41079 21.10.2019 frs



---

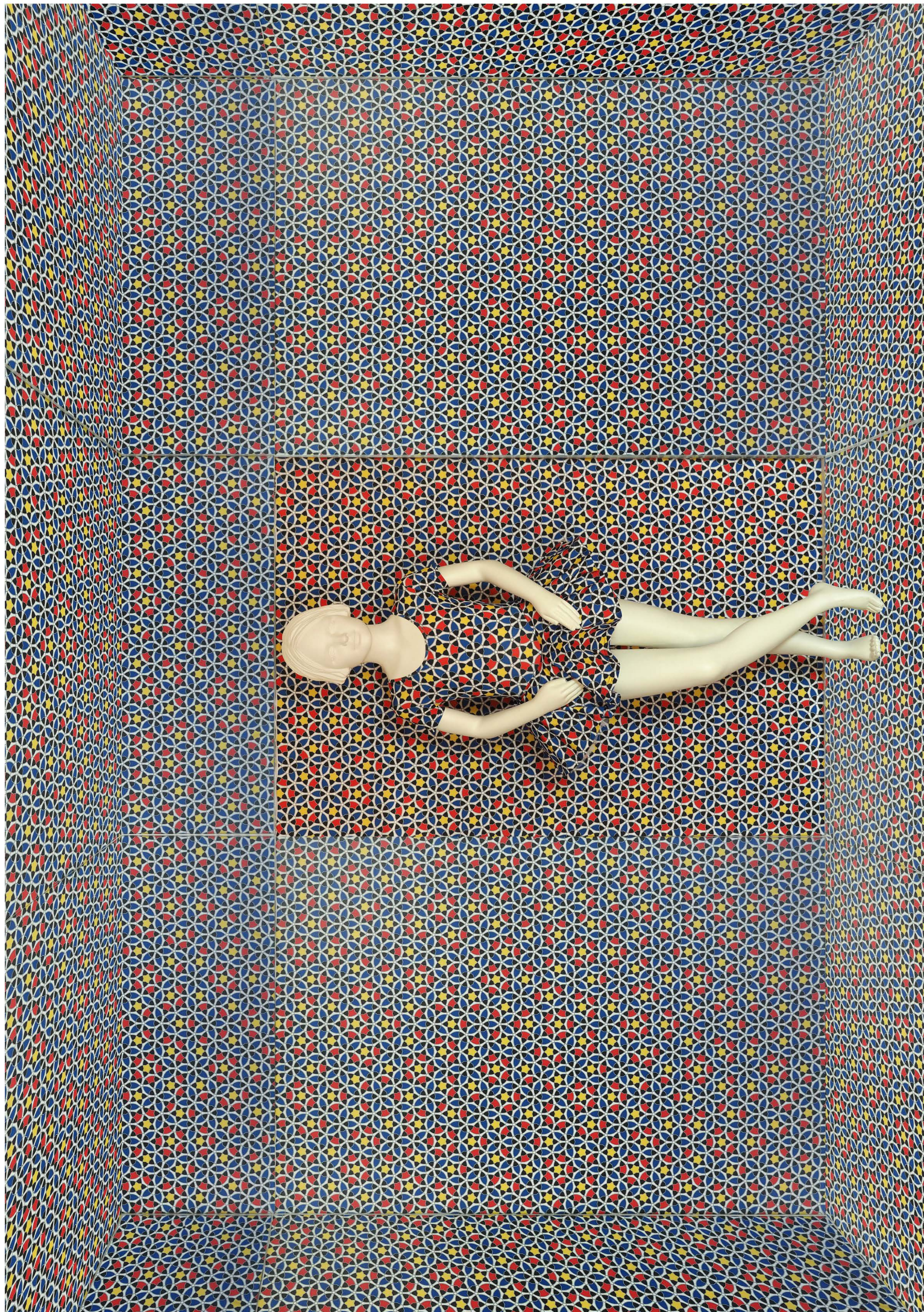
**4. druck auf lycra mit pg 180 (farbliche entsprechung zu pg 250) lass'ich von meiner cousine zu einem tütü nähen.  
bildanalyse zu pg 180**

- 4.1 die ballerina vor dem druck als tafelbild in gleicher grösse
- 4.2 die pentagonal bekleidete ballerina in entsprechender umgebung als fotomontage
- 4.3. die ballerina mit dem (noch unfertig gerahmten) pentagitter 250
- 4.4 neue bildanalysen

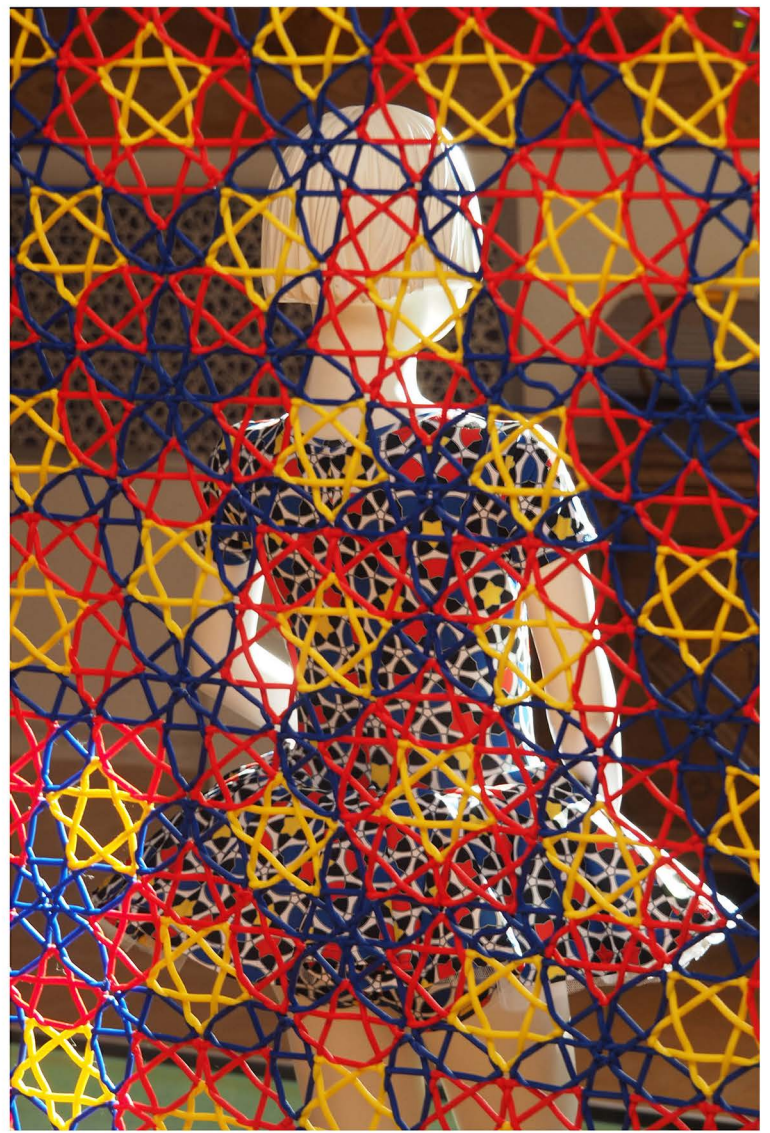


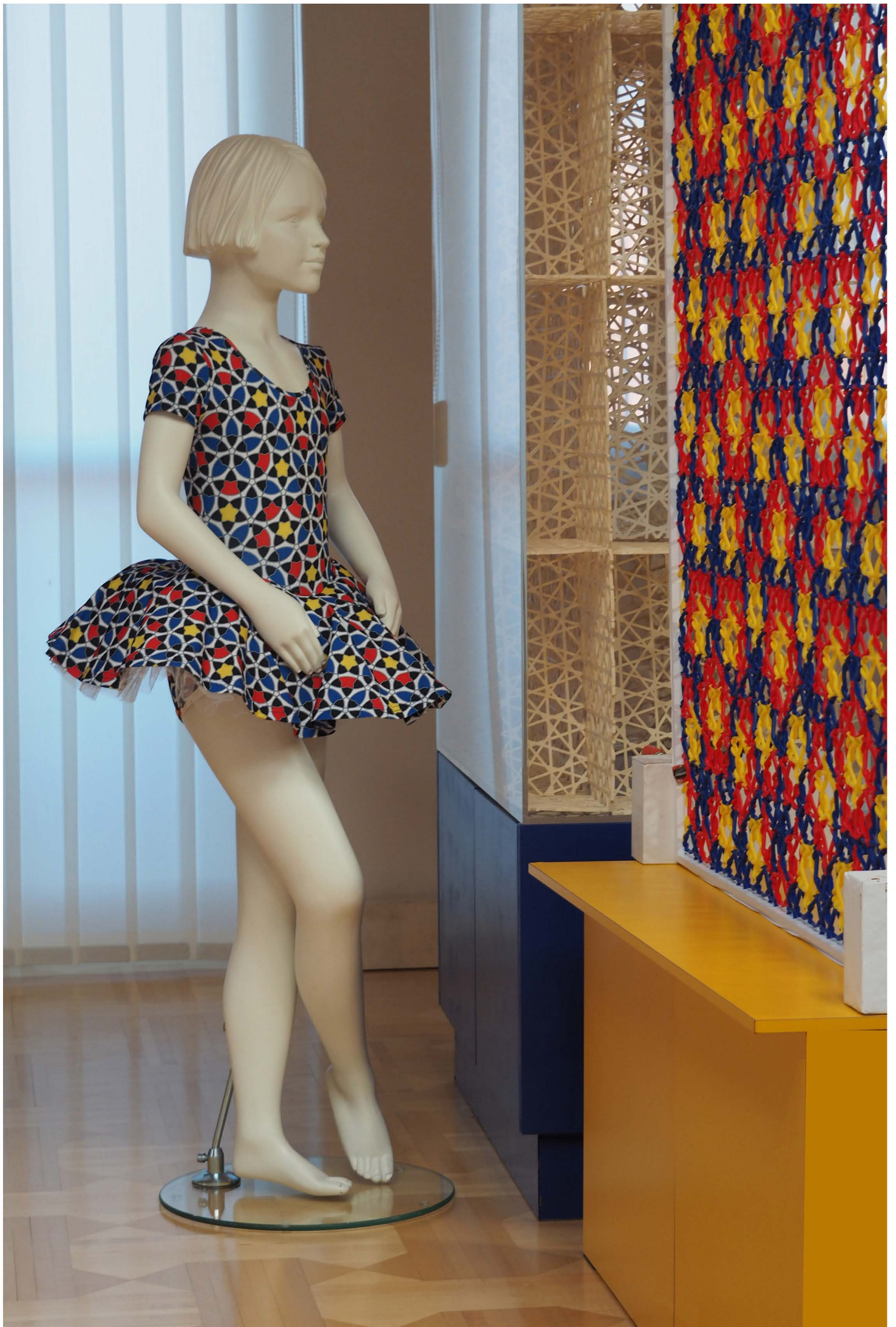
100% COTTON  
MADE IN ITALY  
SIZES 36-42





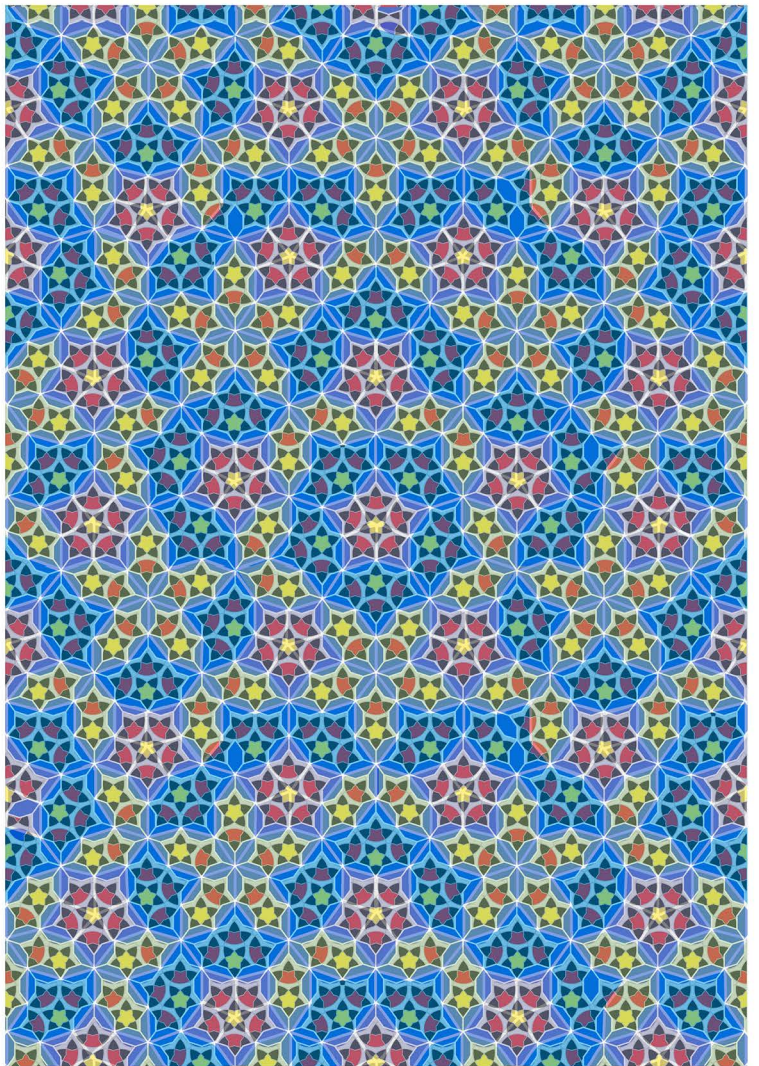
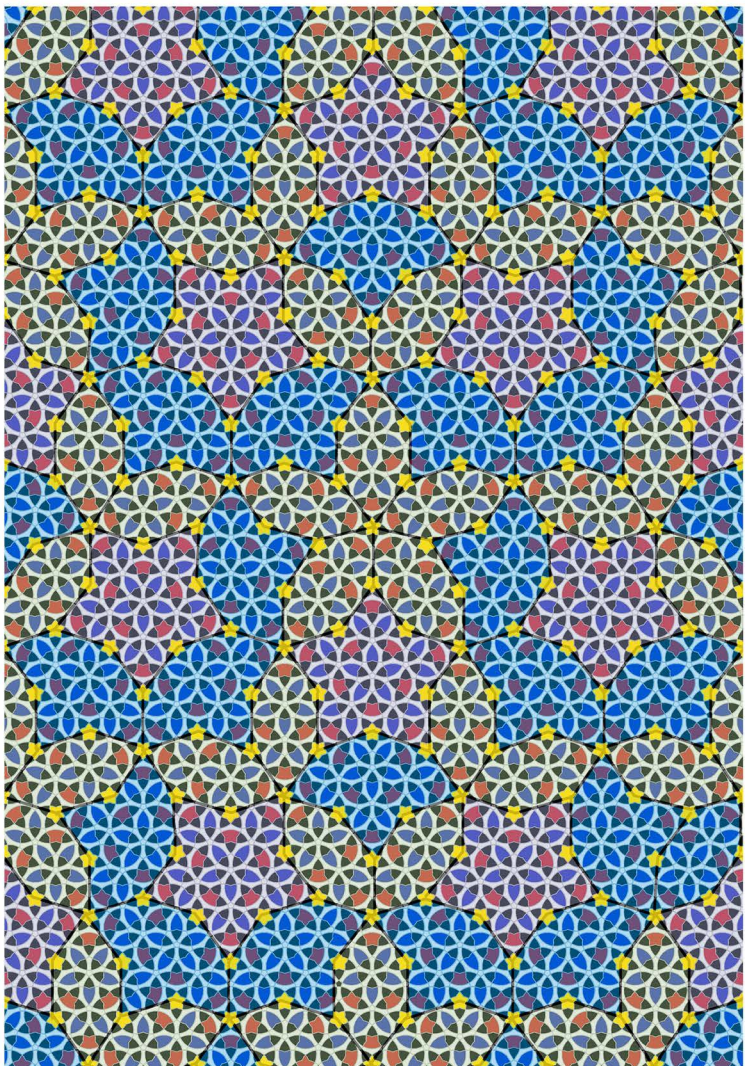
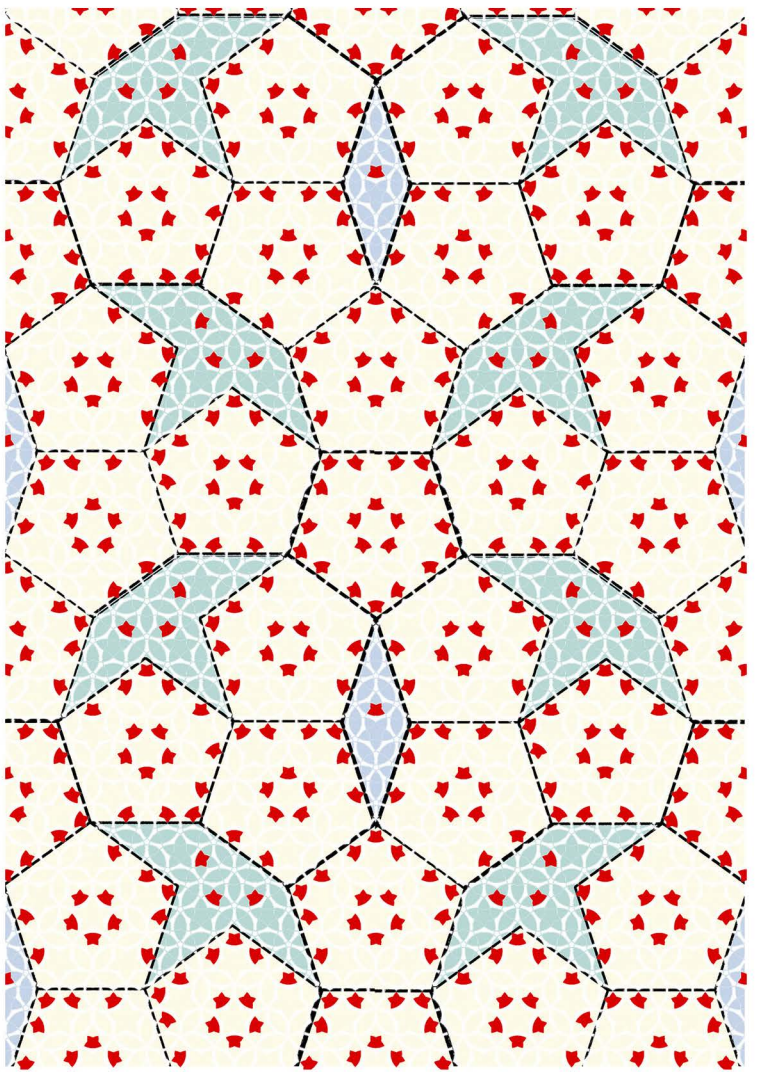
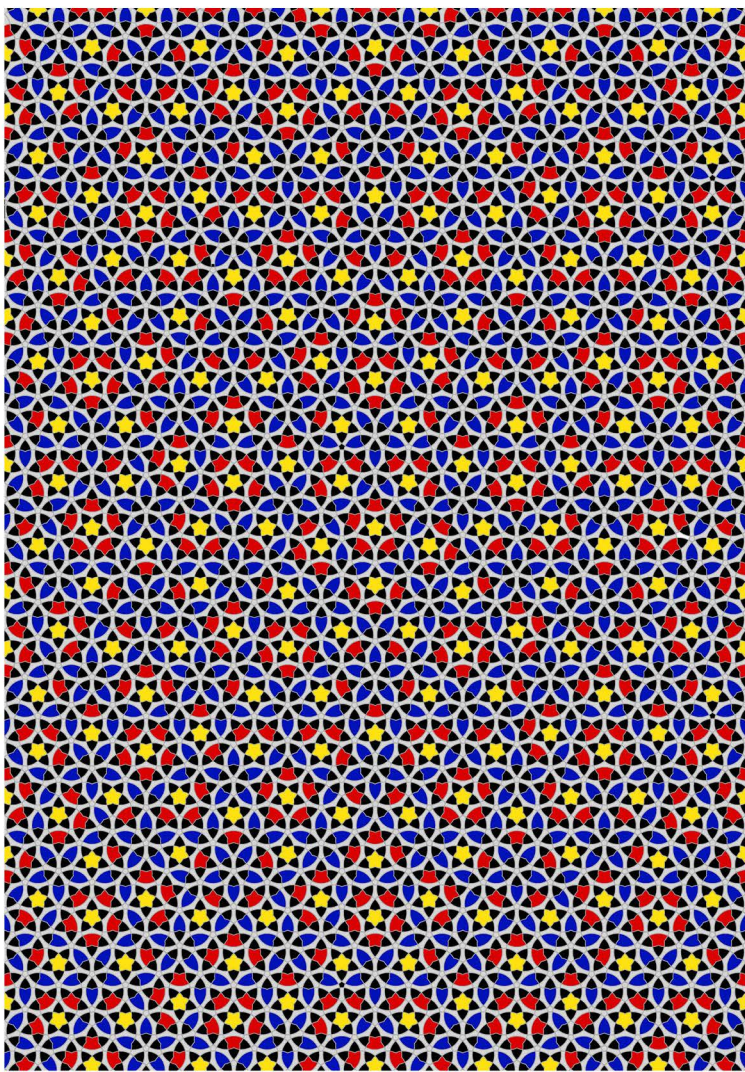




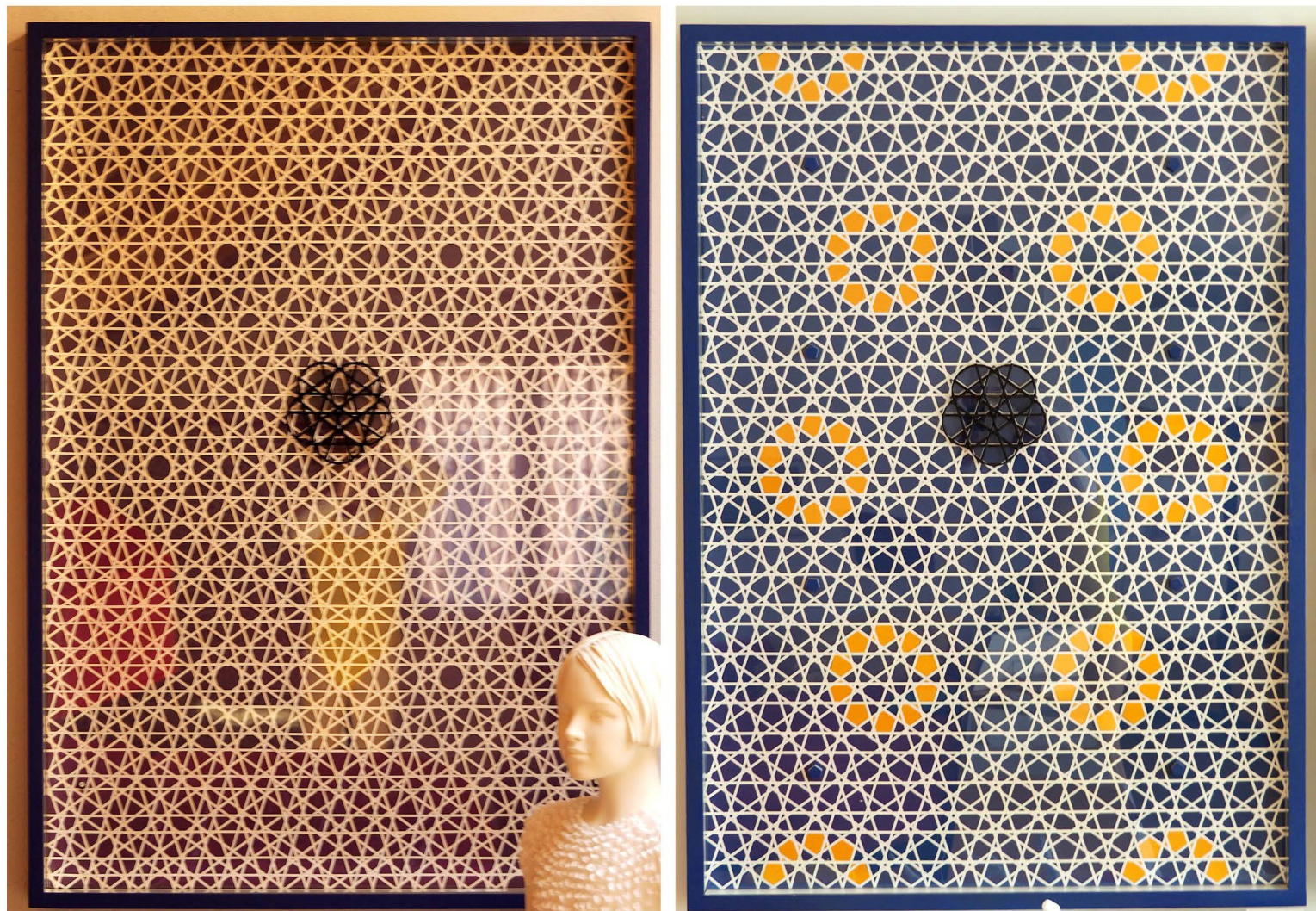








40935 jetzt wird endlich klar: die gelben und blauen polygone folgen einem andern dreiteiligen polygonesatz als die rotn (oben) 2.1019 frs



## vergleich von pentagitter 07 (l) und pg 173/178/250 (r)

die mit schwarzem PLA markierte stelle zeigt in beiden bildern einen identischen geflechtausschnitt. diese stellenweise präzise übereinstimmung der beiden geflechte zeigt, dass ich mit meiner arbeit 119 von 1985 (links) einen ansatz zur penroseparkettierung gefunden habe, ohne diese damals schon gekannt zu haben.

pg 07 ist zwar nicht stabiler geflochten als pg 178, der dichteste fünferknoten aber ist doch etwas dichter als im geflecht nebenan. während pg 07 gewissermassen als verspäteter vorläufer von penrose noch knoten mit mehr als zwei bandkreuzungen aufweist wird in penrose (quasipenrose, rechts) jeder knoten nur von genau zwei bändern gekreuzt.

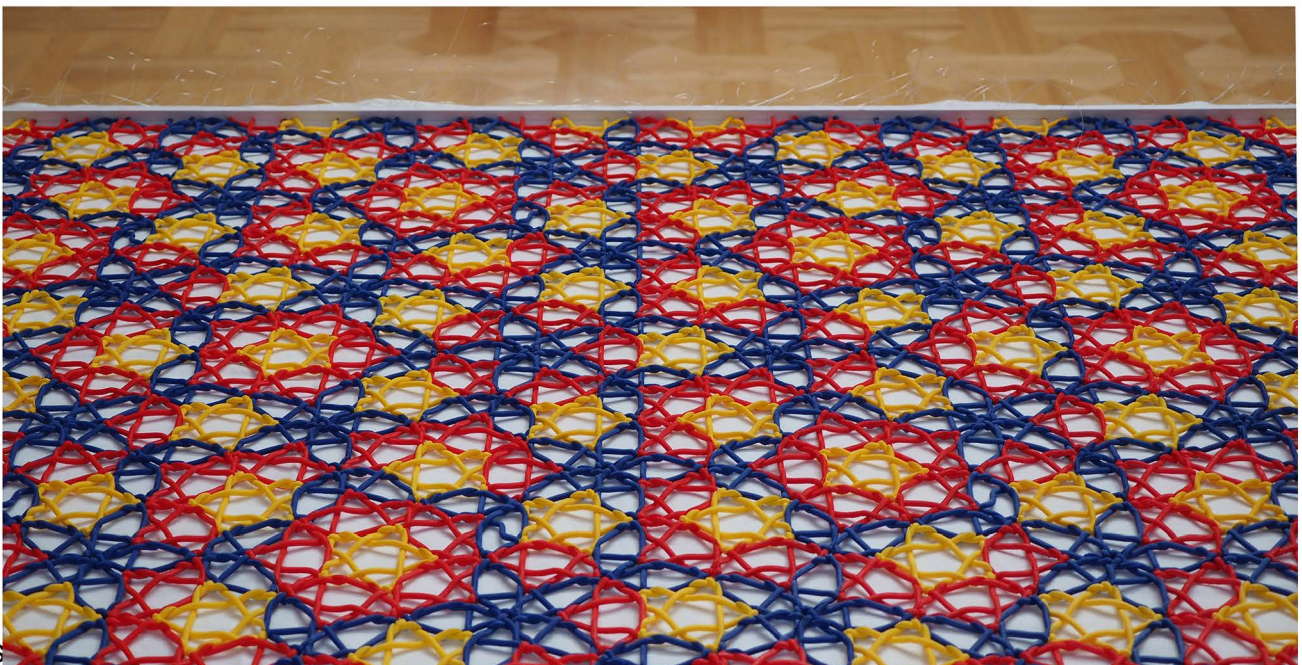
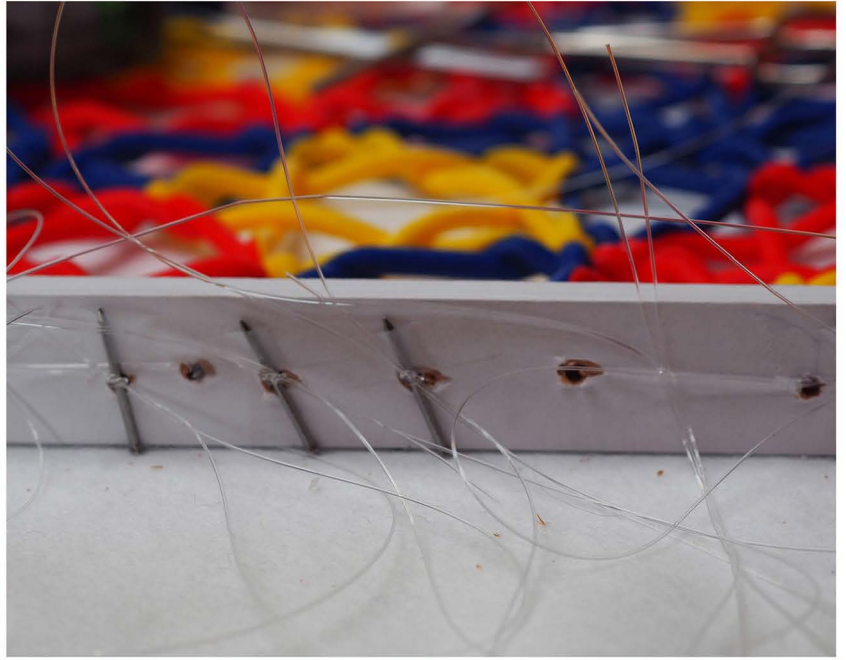
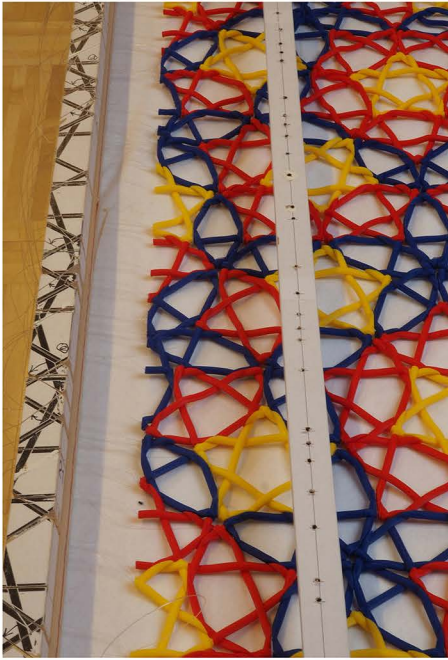
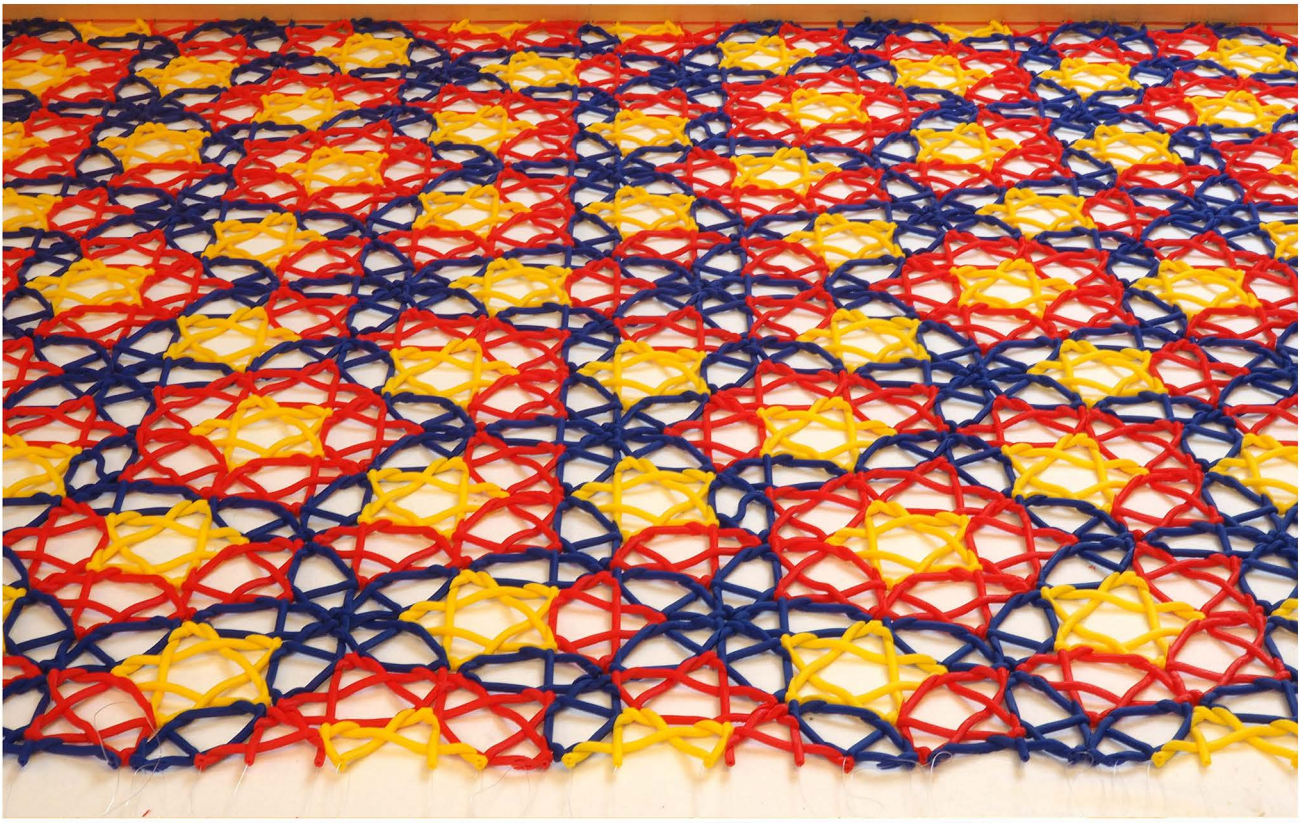
in anbetracht dessen, dass bei pg07 die geradlinigkeit der bänder erst höchstens in 2 von 5 richtungen gewährleistet war, laufen bei pg 173/178/250 (dank der präzise lokalisierbaren 8 seiten-sprünge) die bänder in allen 5 richtungen zueinander parallel. im unterschied zu penrose erlaubt quasipenrose wie mein pentagitter damit eine periodische raportierbarkeit.

---

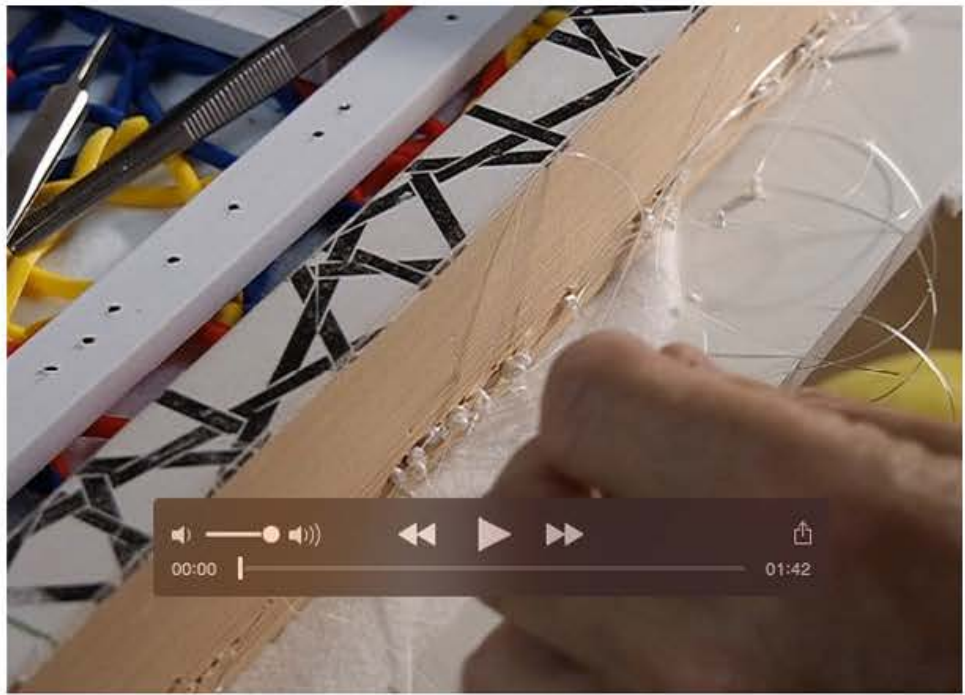
## **5. das pentagitter 250 wird definitiv gerahmt, neu betrachtet und im zusammenhang früherer pentagitter präsentiert**

- 5.1 den dicken holzrahmen als webrechen mit einem schlanken buchenrahmen ersetzt
- 5.2 armierungsnylon mit über 4 kg gestrafft und mit lösbarem knoten an nägeln gesichert
- 5.3 das gitter kann erstmals frei in den raum gestellt und rückseitig geprüft werden
- 5.4 neue bildbetrachtung über die schnittpunkte zweier parallelscharen
- 5.5 pentagitter 251 als entwurf für ein schmiedeisengitter
- 5.6 entstehungsgeschichtliche einordnung des neuen pg's 250
- 5.7 test der wirkung des aufgerichteten und definitiv gerahmten pentagittes 250 vor dunklem, hellem und natürlich gemischtem hintergrund: leuchtpult mit 15 metern led-lampen gebaut.

definitivere  
rahmen an erster  
seite erprobt



1. alten rahmen lösen

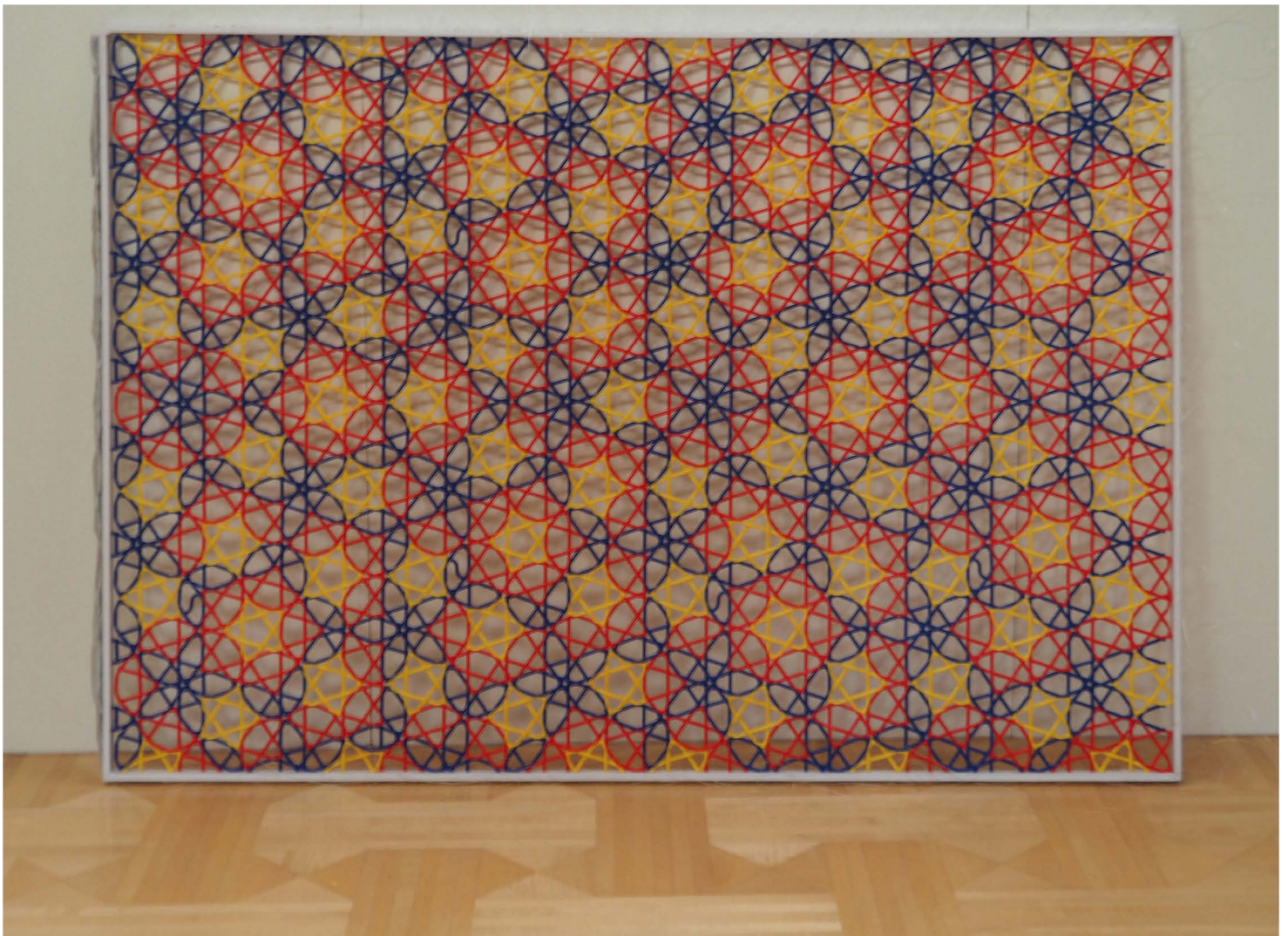


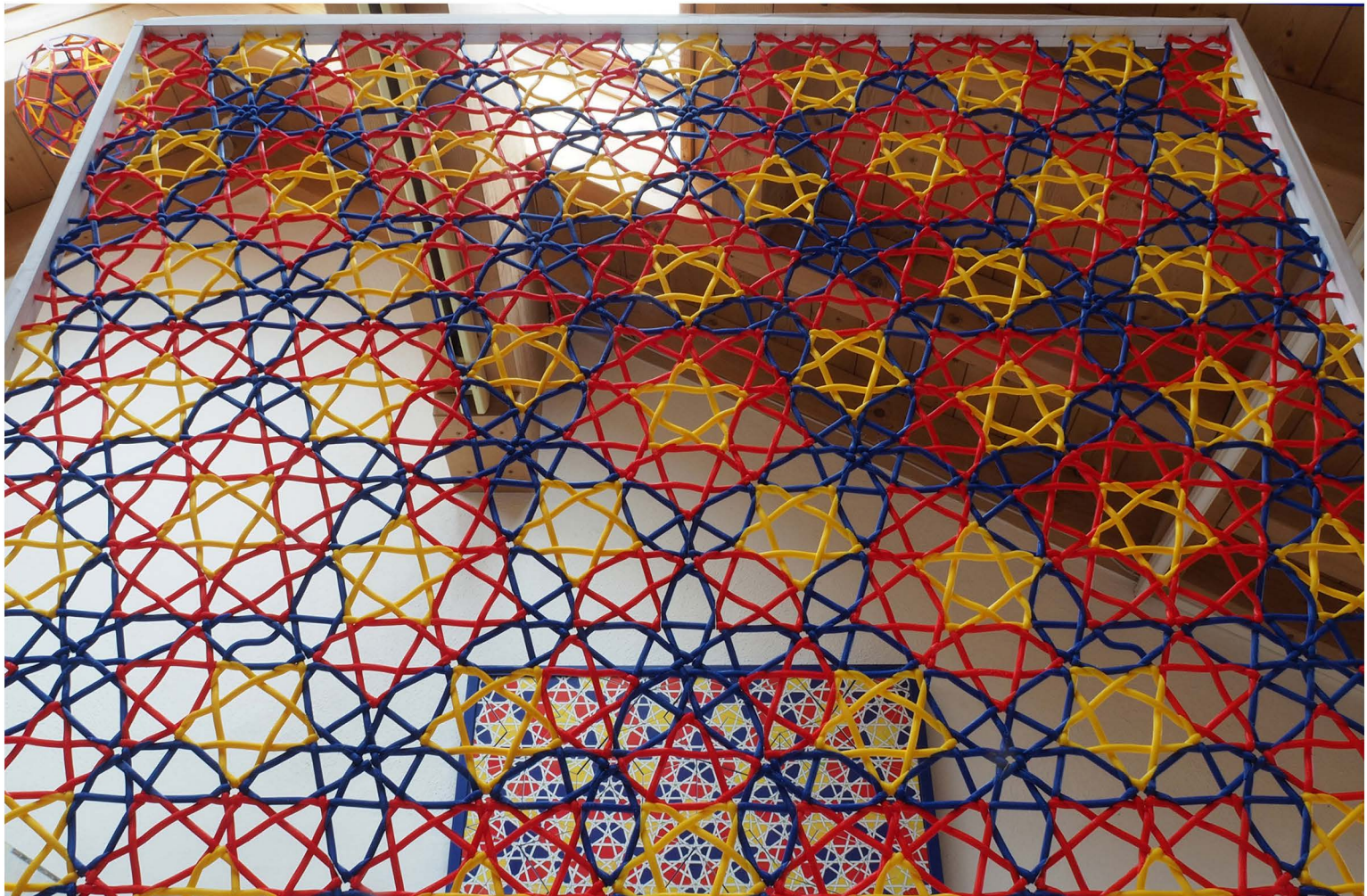
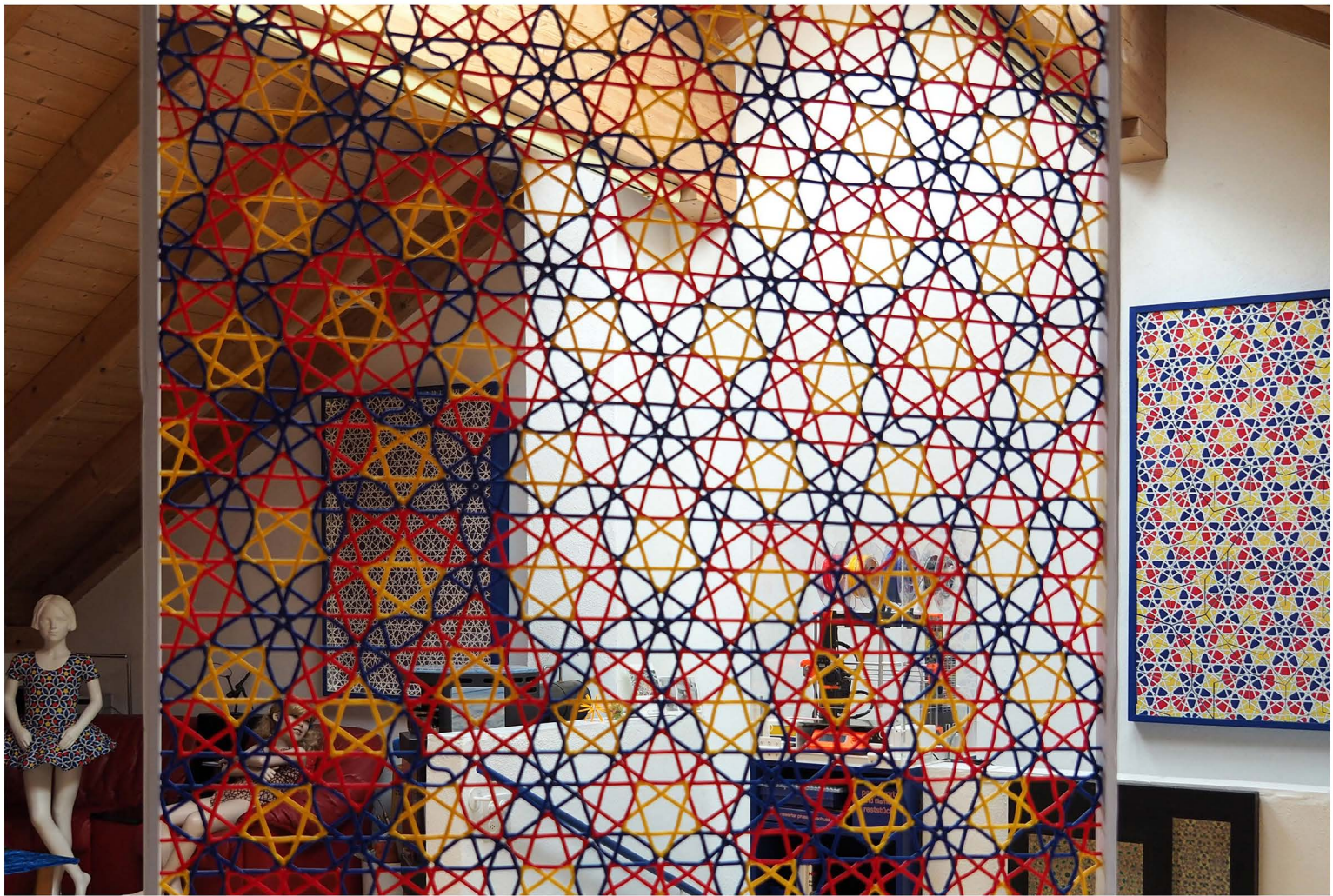
2. neuen rahmen ersetzen



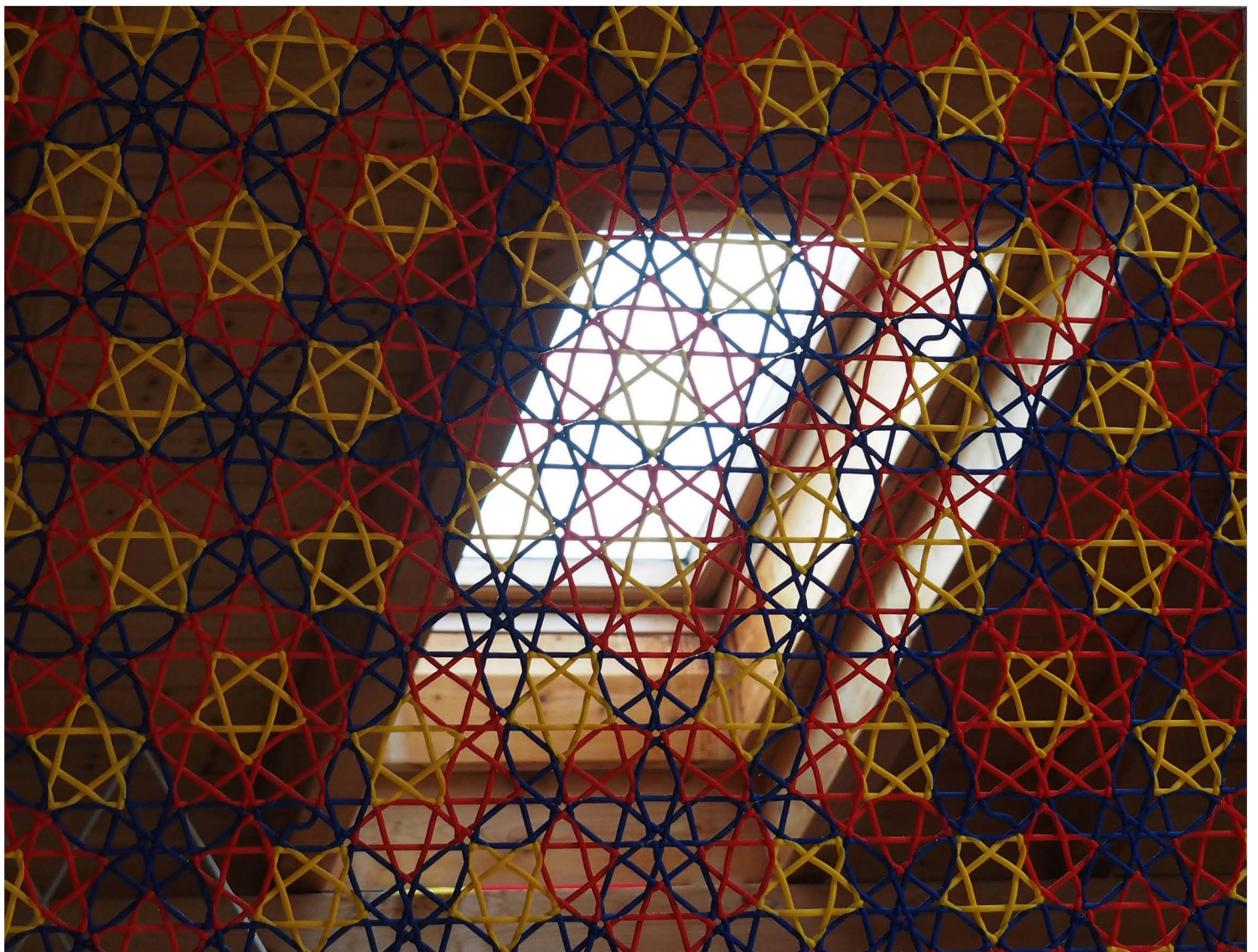
3. neuen rahmen nach dem einfädeln mit schuhbindenknoten so befestigen, dass die armierung notfalls oder für weitere experimente durch simples ziehen an den nylonenden gelöst werden könnte.





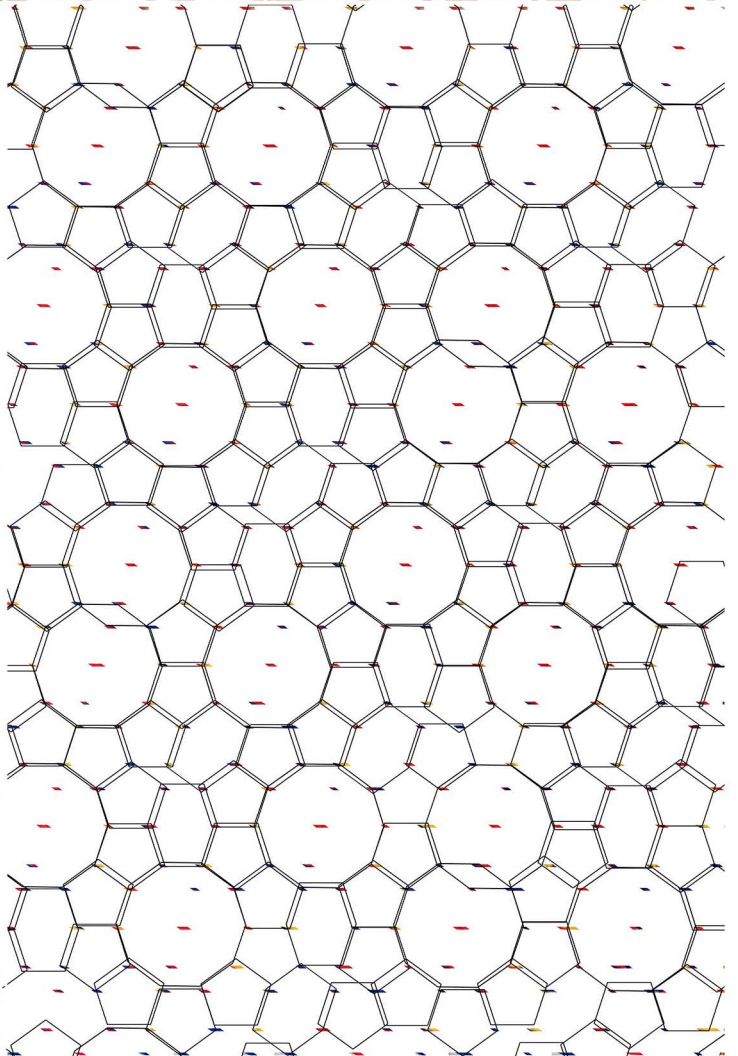
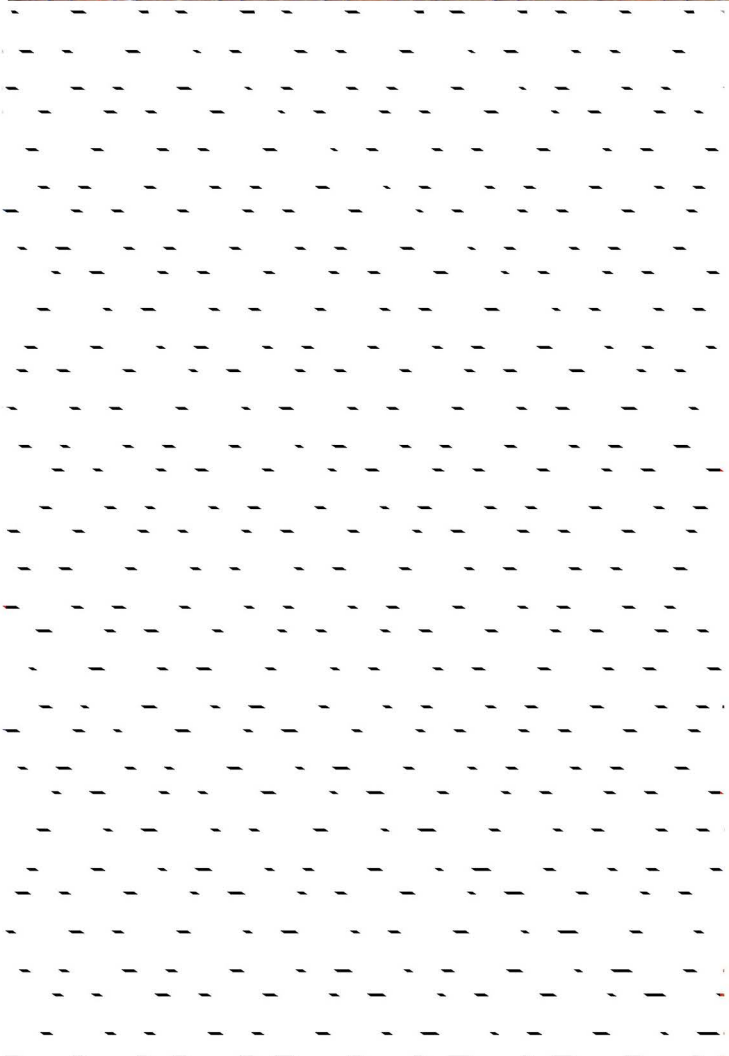
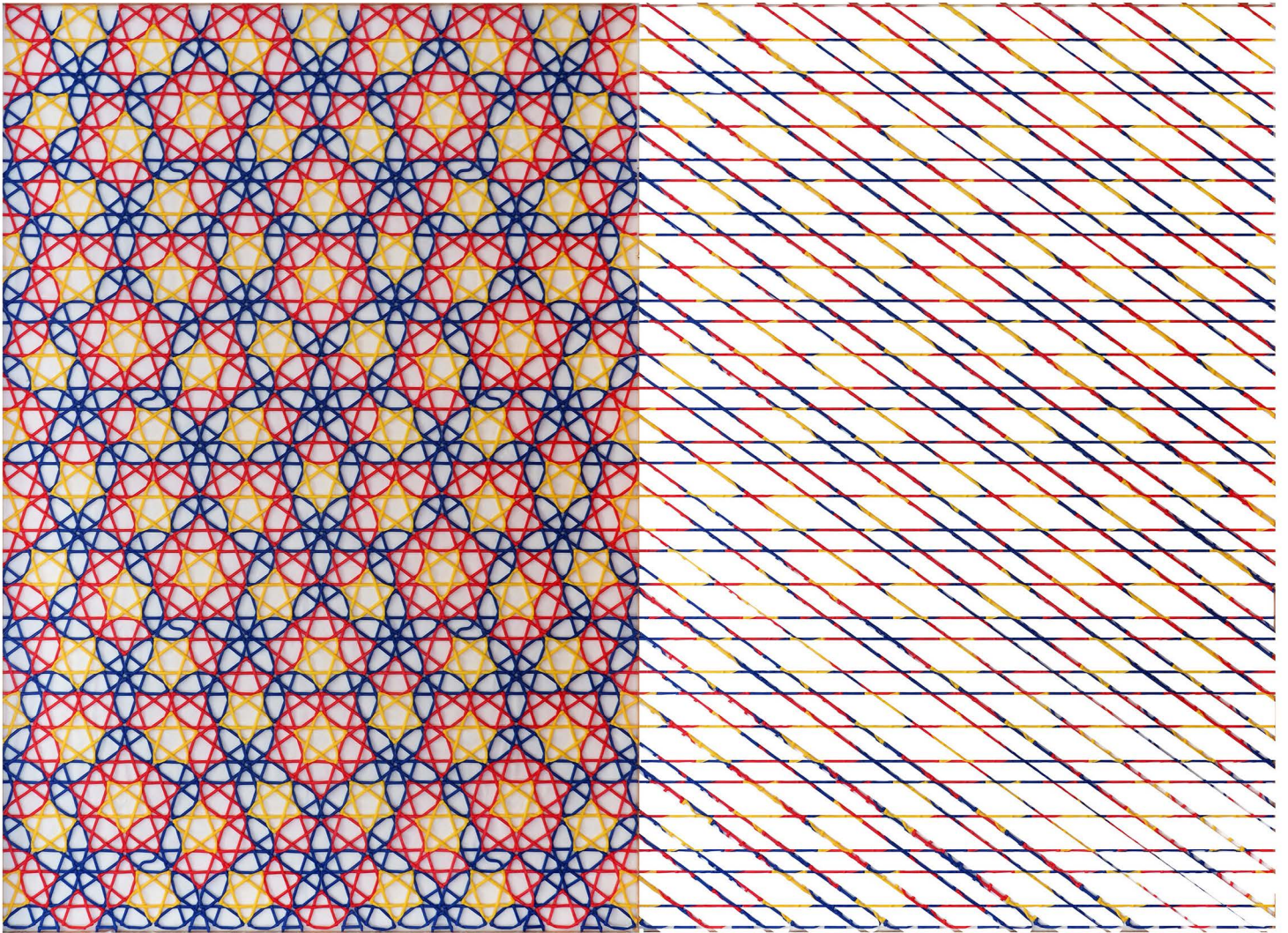




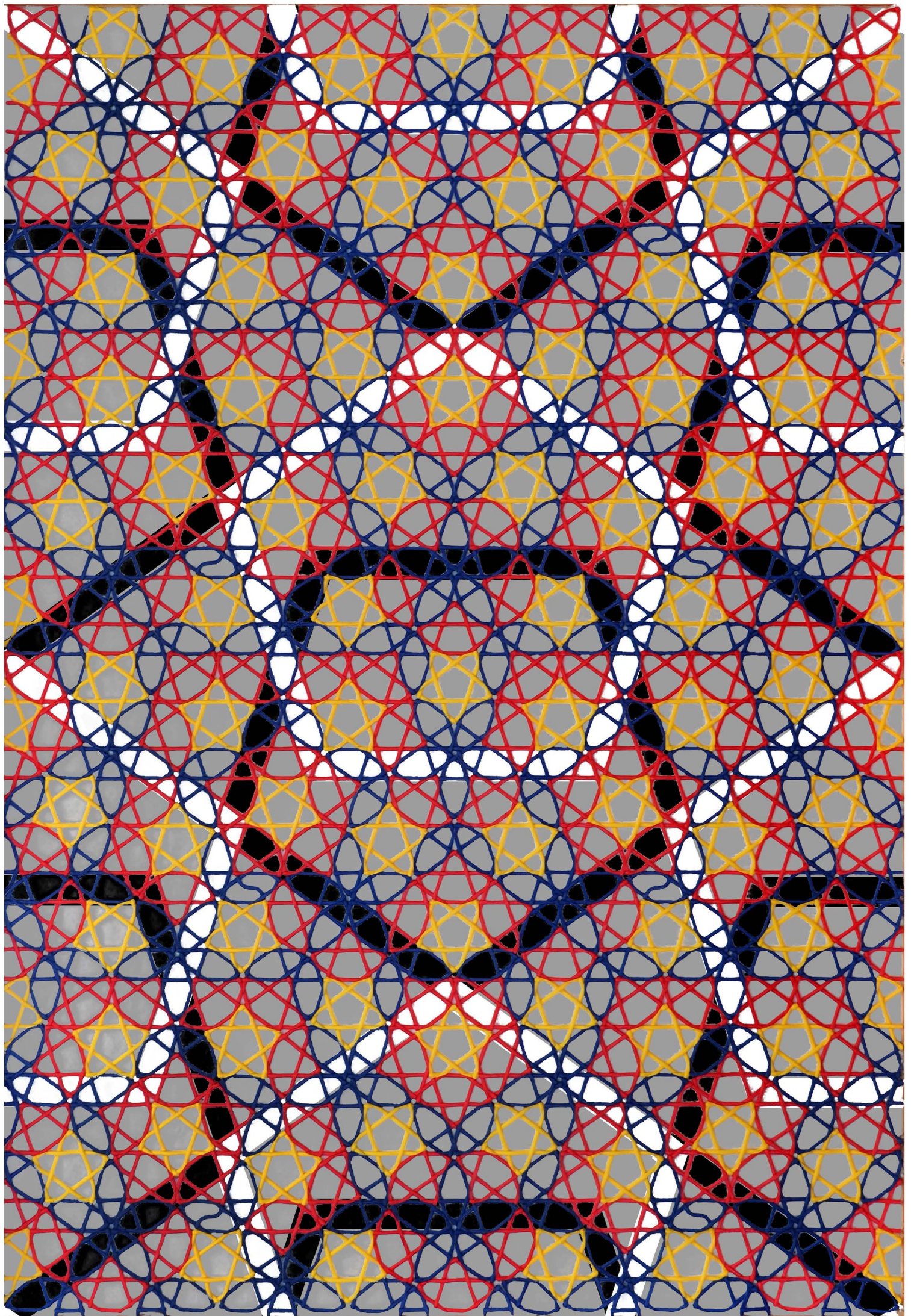


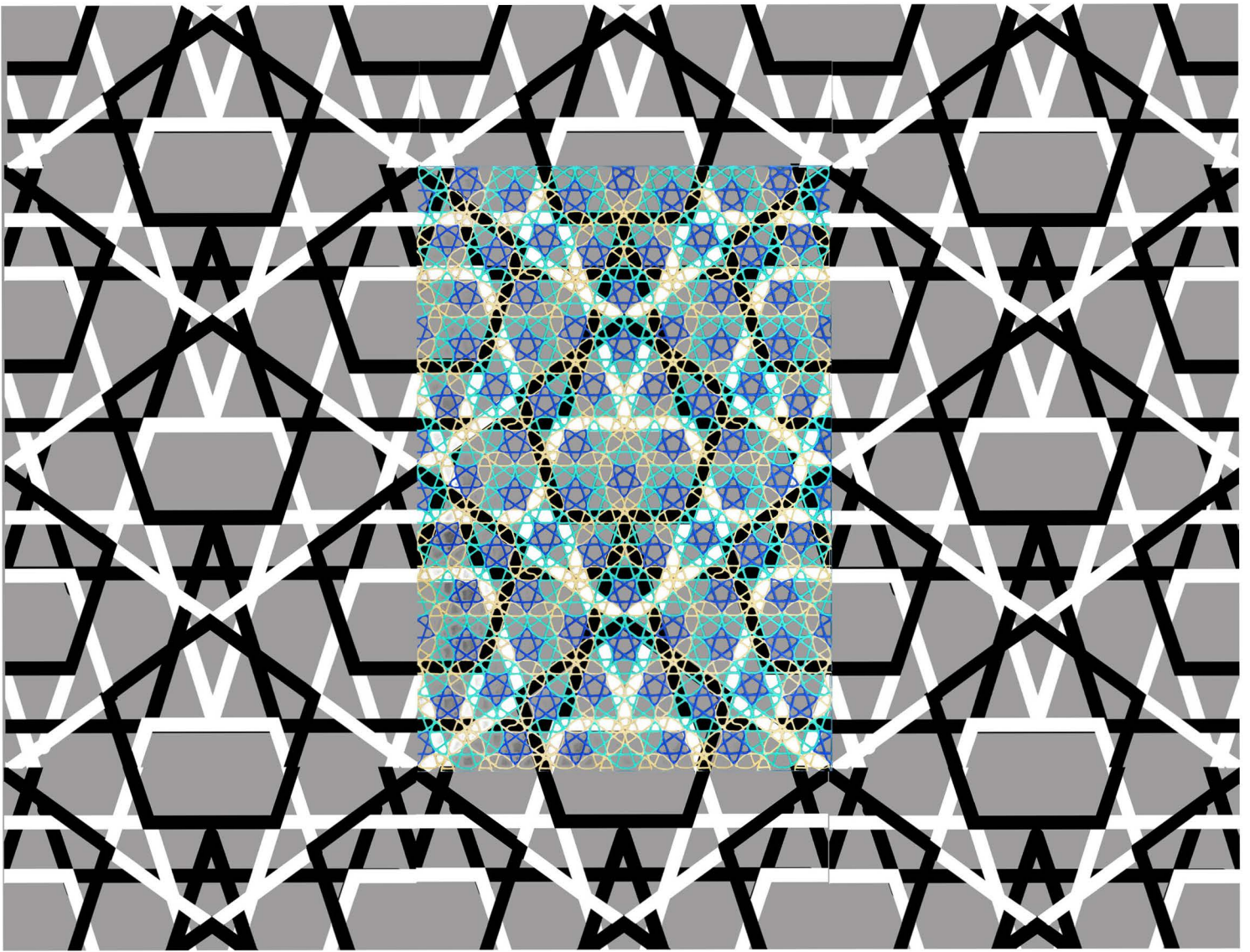




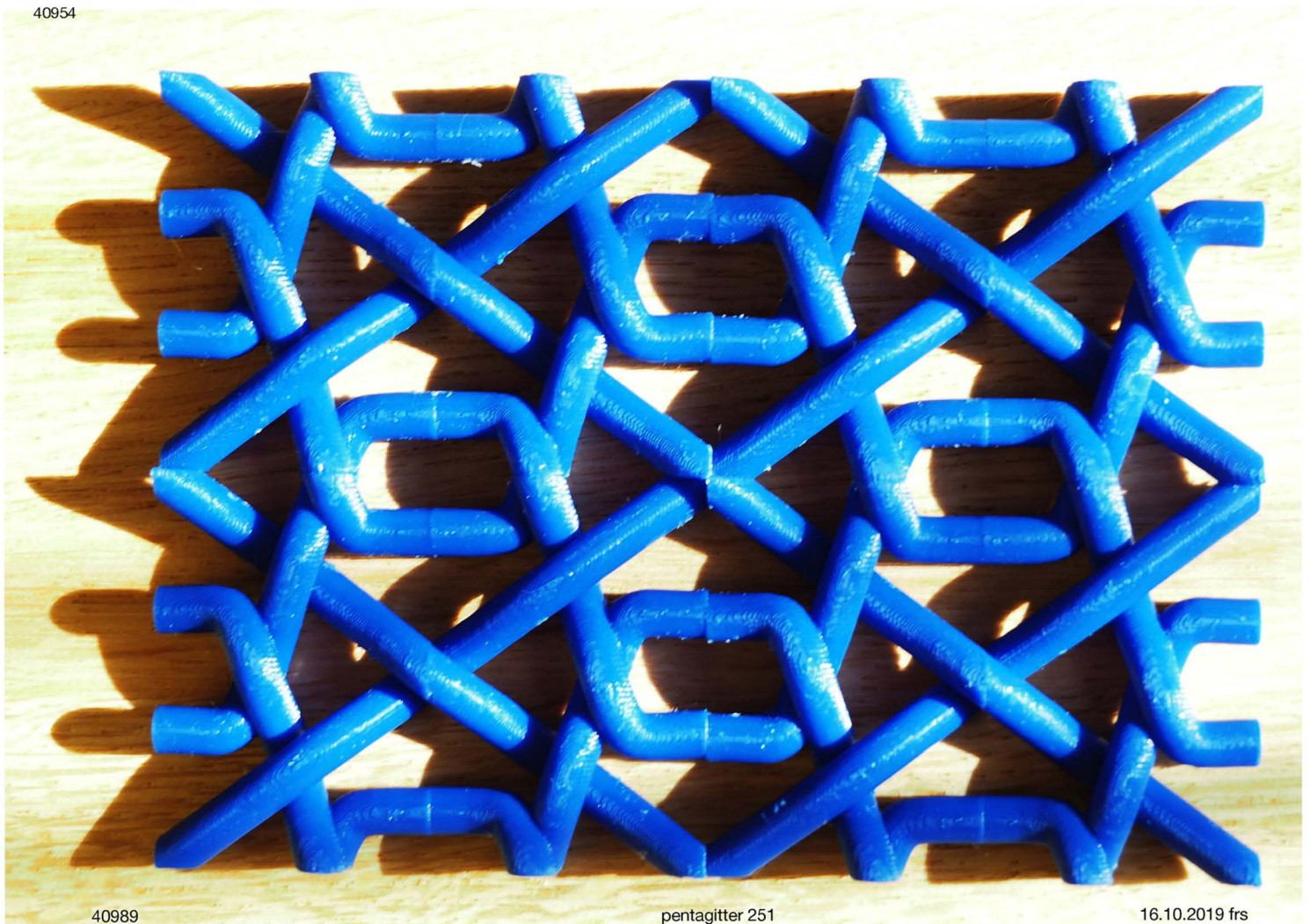


wenn ich pentagitter 250 nur auf die kreuzungspunkte von zwei parallelschaaren (sogar auf sw) reduziere, lässt sich durch erkennen regulärer fünfecke, zehnecke, und pentagonlere sechsecke die ganze struktur wieder erkennen. 41376





40954

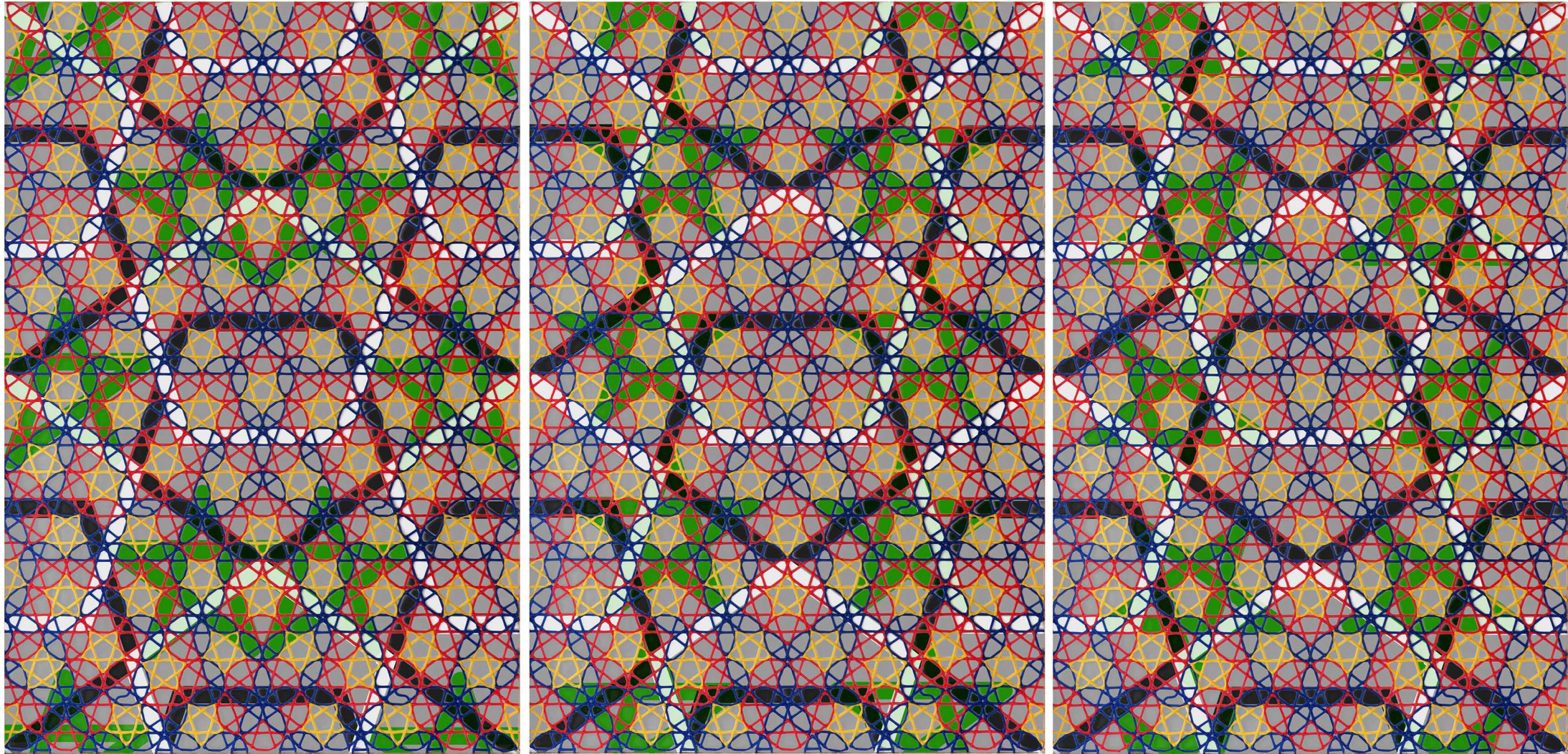


40989

pentagitter 251

16.10.2019 frs





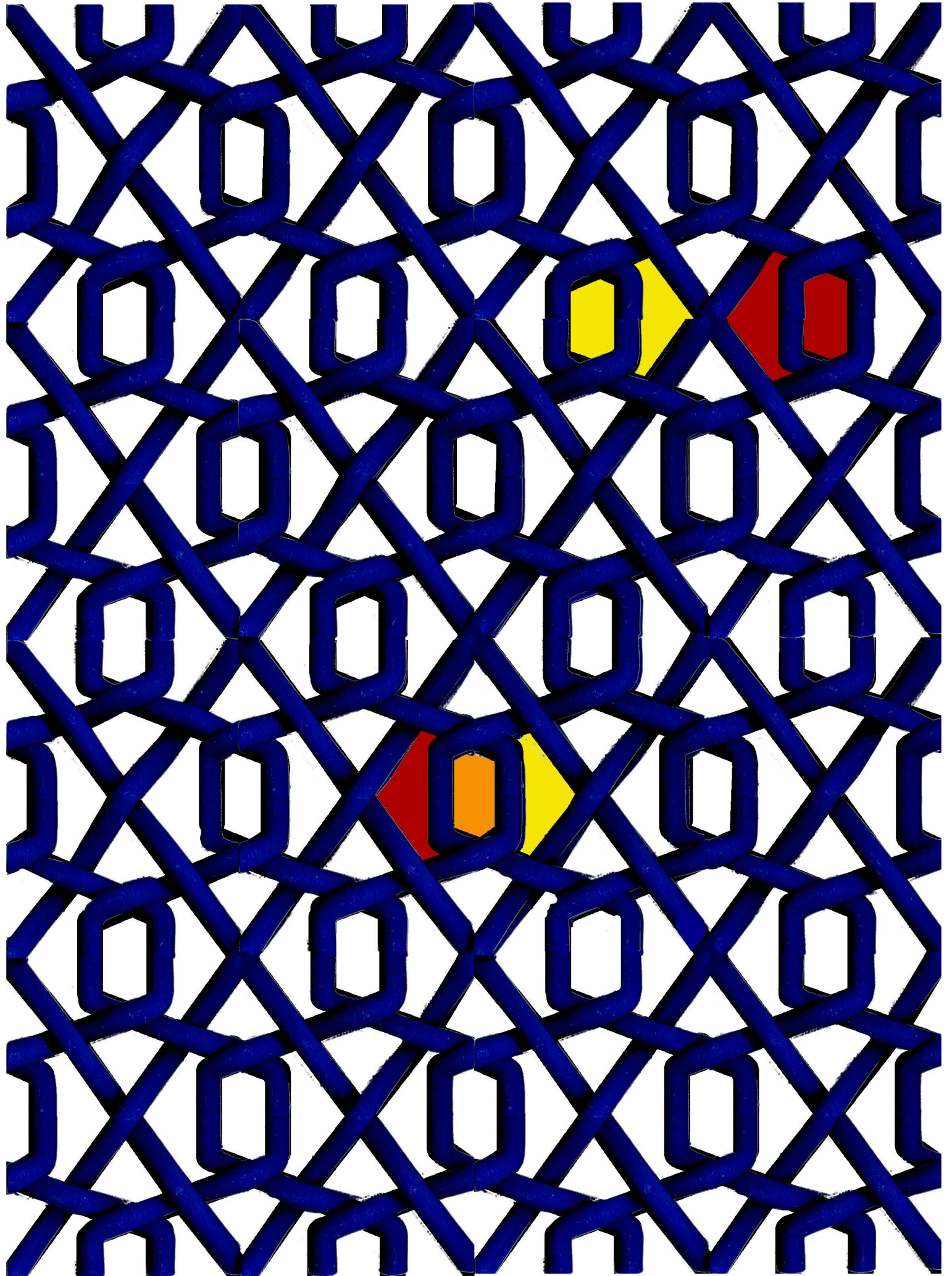
tryptichon: alle möglichen konzentrationen auf die drei gelben pentagramme in den drachenvierecken

links: die grünen metapentagramme visualisieren das gleichdiagonale sechseck

rechts: diese komposition macht keinen weiteren sinn

mitte: die grünen metapentagramme verlaufen durch die versetzungseicheln und zeigen somit, dass alles ohne diese pentagramme reguläre penrosestrukturen wären.





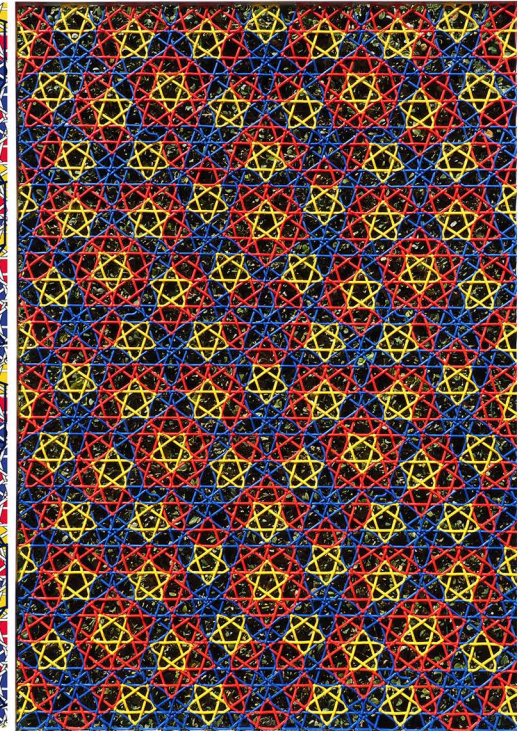
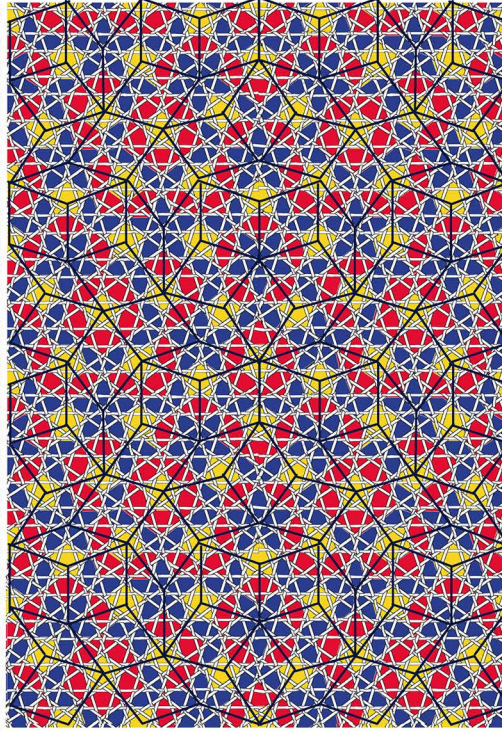
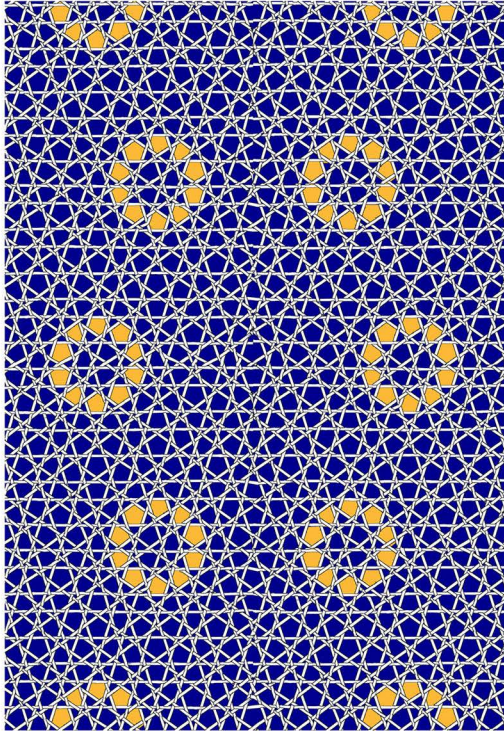
3 mal das gleiche pentagitter (quasipenrose) im grossformat (ca. 139 cm mal 98 cm) über 6 jahre entdeckt habe ich quasipenrose am 1.1.2019 also vor über 10 jahren. die 3 auswertungen betonen alle eine andere eigenschaft.

pentagitter 173 / 178

pentagitter 178 ab hier auf spielerische art pentagonal flechten lernenbar.

pentagitter 250

das pentagonale 6-eck zeigt deutlich die gösse des rapports | inflatierbare penrose rauten mit 2 fehlern für die periodifizierung | 3 flechtpolygone zeigen die aperiodizität u. selbstähnlichkeit



geflecht mit papierstreifen  
vorderseitig weiss  
rückseitig jede der 5 richtungen andersfarbig  
auf dunkelblauem filz und gelbem helanca  
hinter einem acrylglas in einem spiegelrahmen  
28498; 8.5.2013

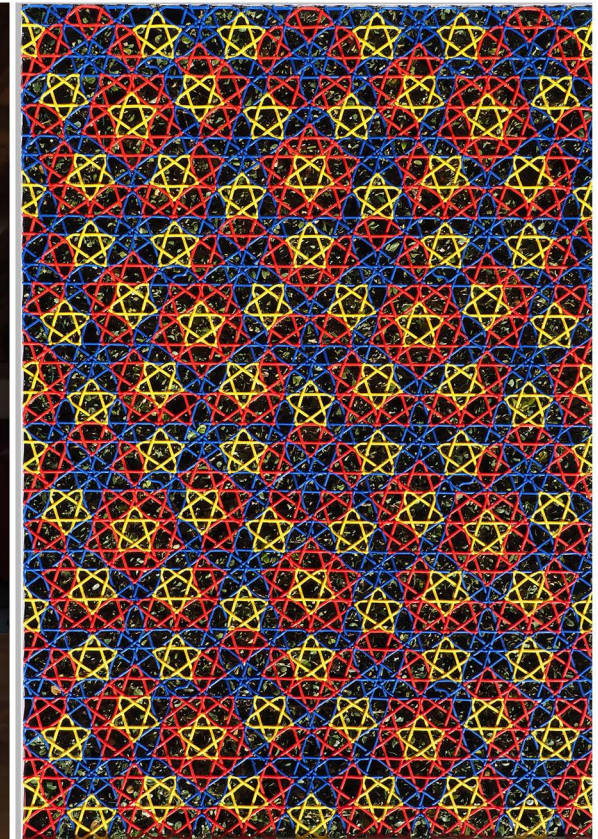
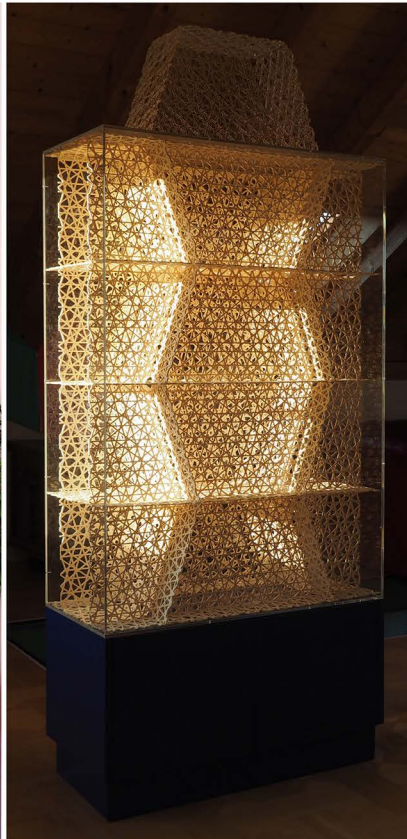
puzzle aus 100 teilen  
vorderseitig mit buntem laserdruck  
cachierter karton,  
rückseitig mit magnethaftschtich versehen  
89 rauten, eisenlatte und rahmen  
36102; 9.5.2017

parkettierung aus 648 flechtpolygons  
3d-druck aus PLA  
mit nyllonschnur armiert.  
zwischen zwei acrylglasplatten  
mit aluprofilen gerahmt  
41381; 10.12.2019

41389

tryptichon

12.12.2019 frs



7575 präsentationsform dez 2001

40621 aufnahme vom 18.8.2019

41381 aufgenommen am 10.12.2019 vor der definitiven rahmung

die drei aufwändigsten pentagitter,  
die vorne und hinten mit je einer acrylglasplatte oder gar einer vollständigen acrylglashaube geschützt sind: von links nach rechts: PG 08, PG 41 und PG 250

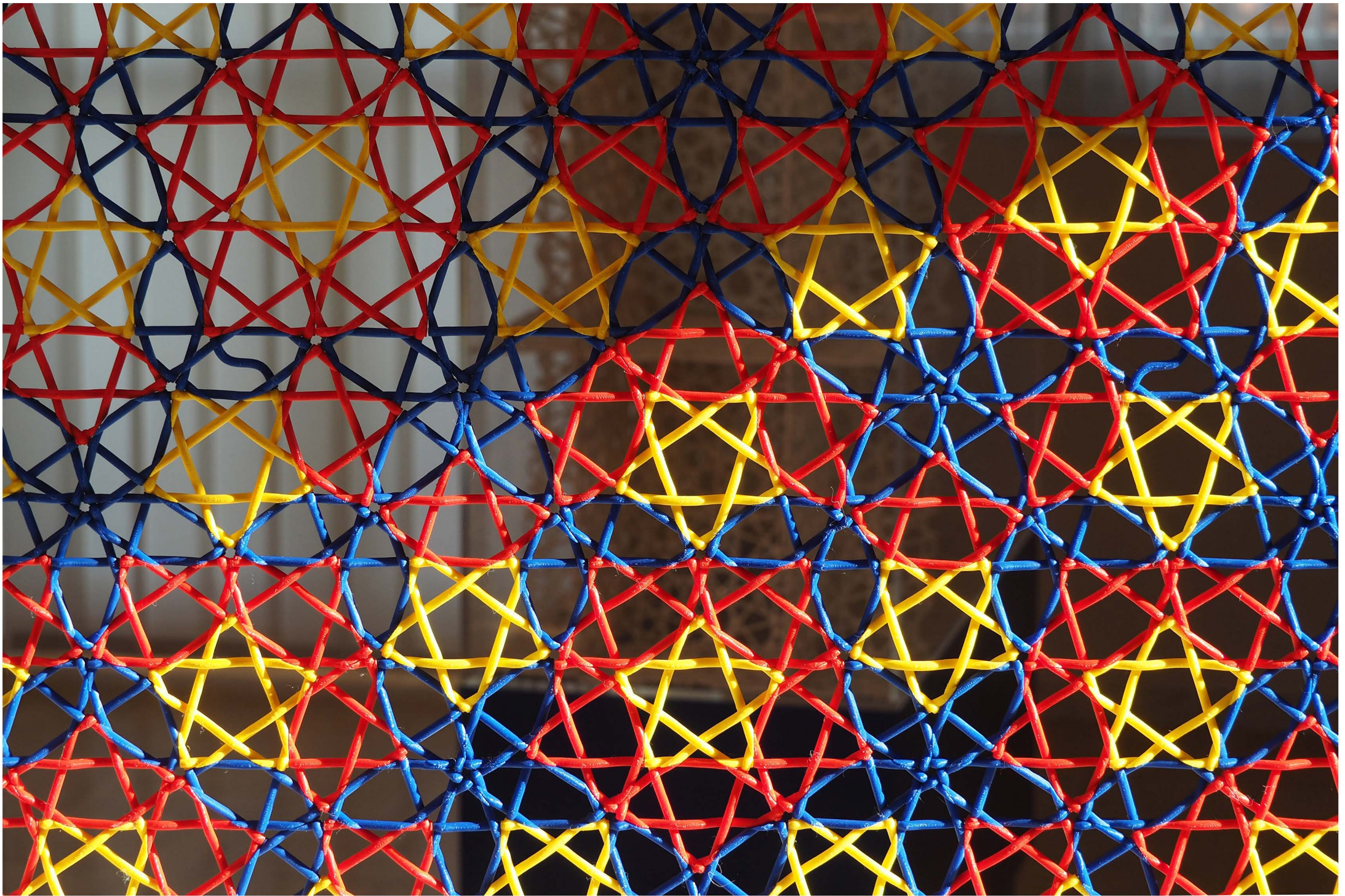
tryptichon 41398

14.12.2019 frs

41441

vergleich zweier tryptichons

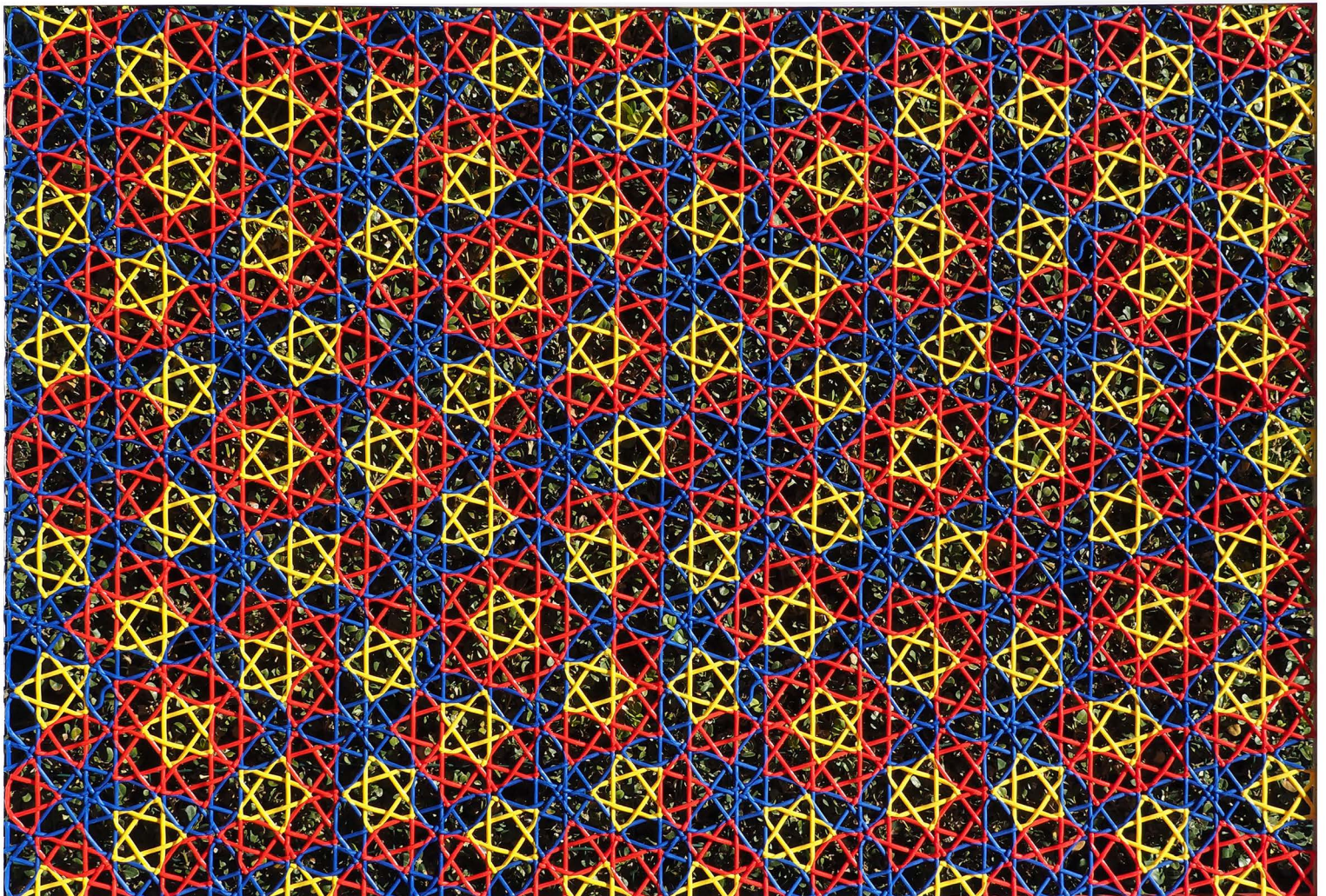
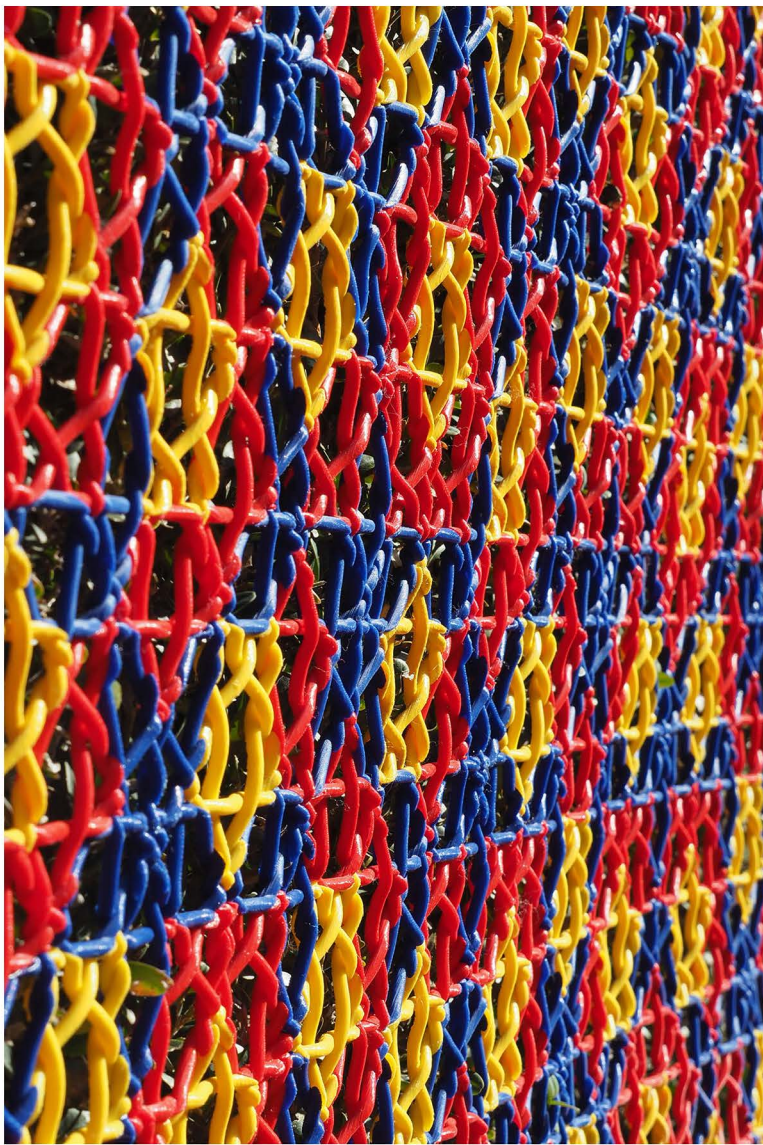
20.12.2019 frs



41331

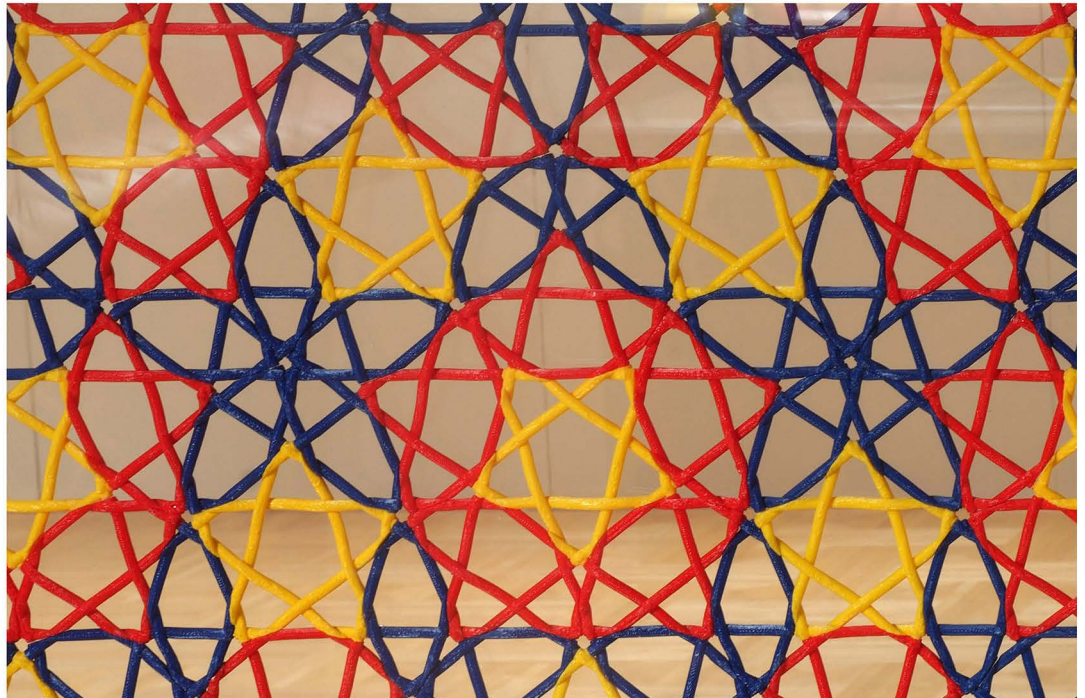
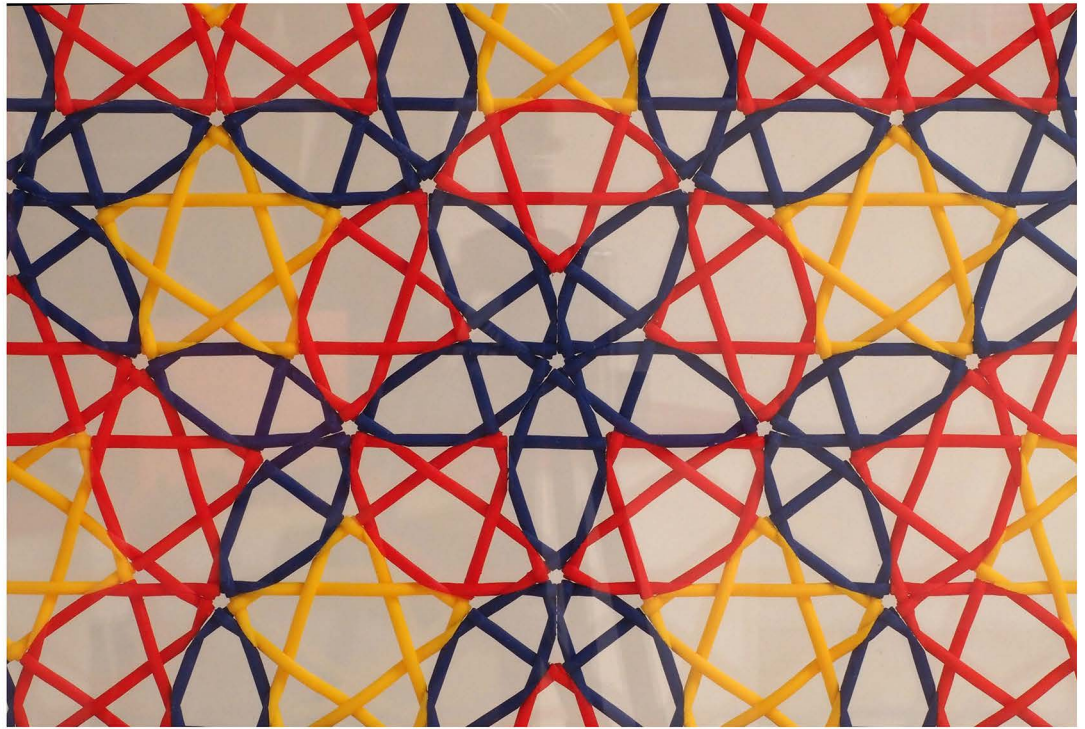
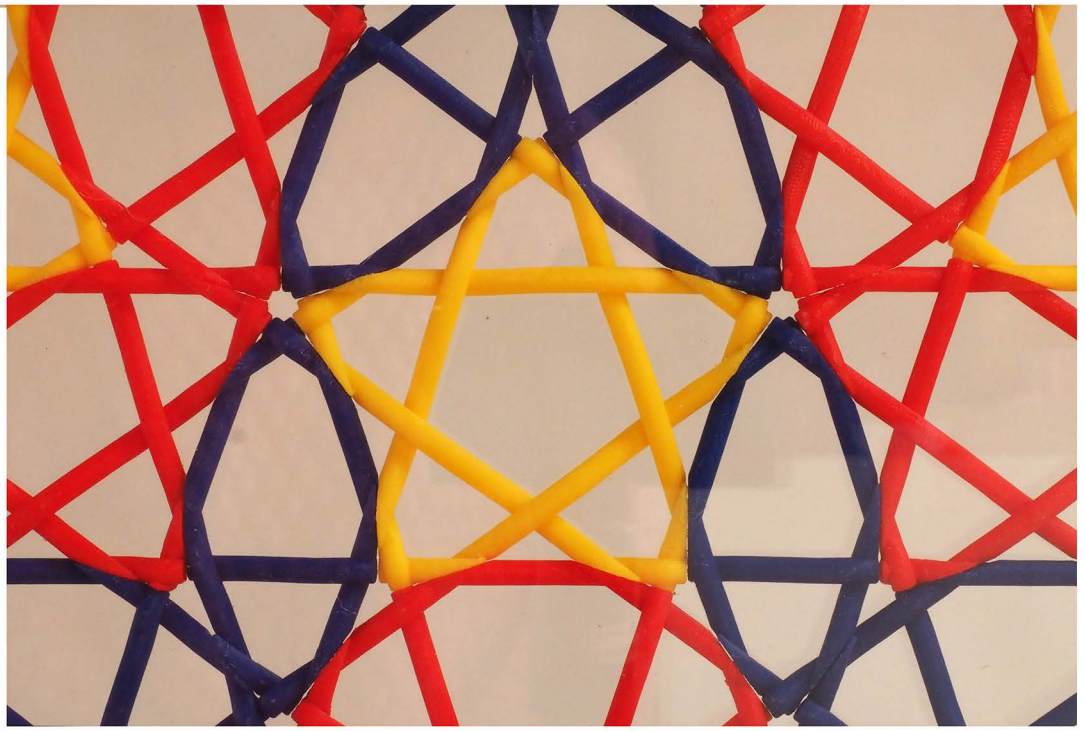
pentagitter 250 aufgerichtet, aber noch nicht definitiv gerahmt - mit auf- und durchlicht

30.11.2019 frs



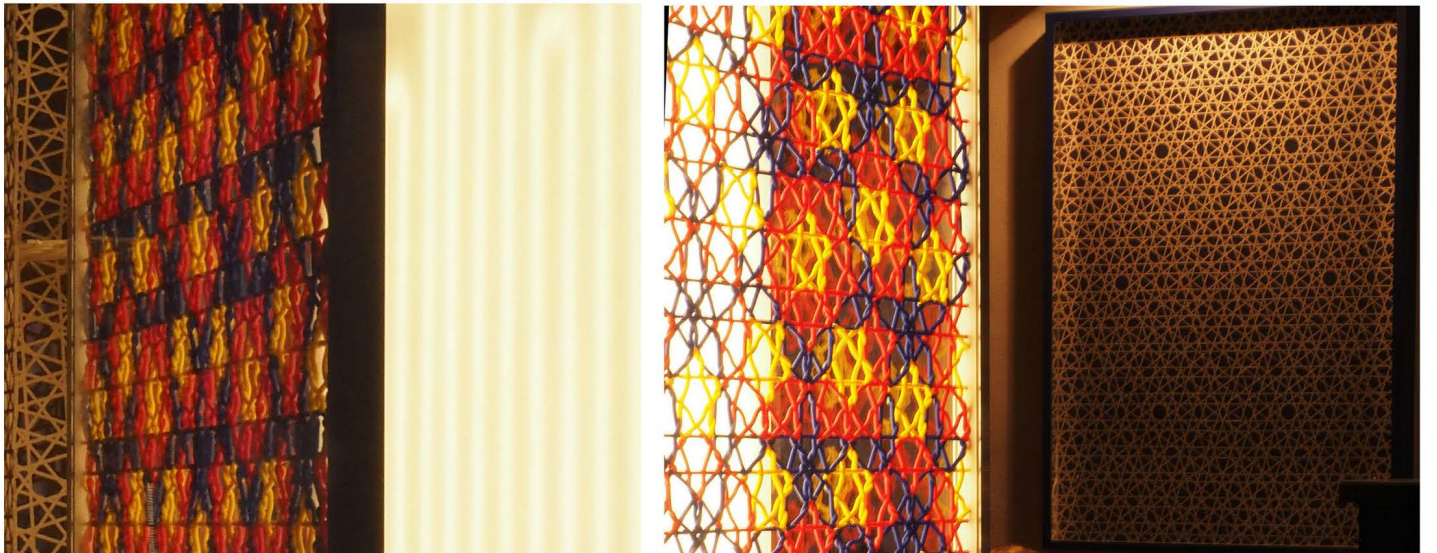












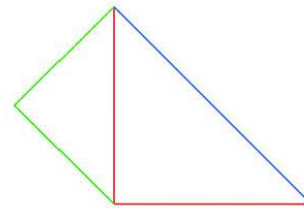
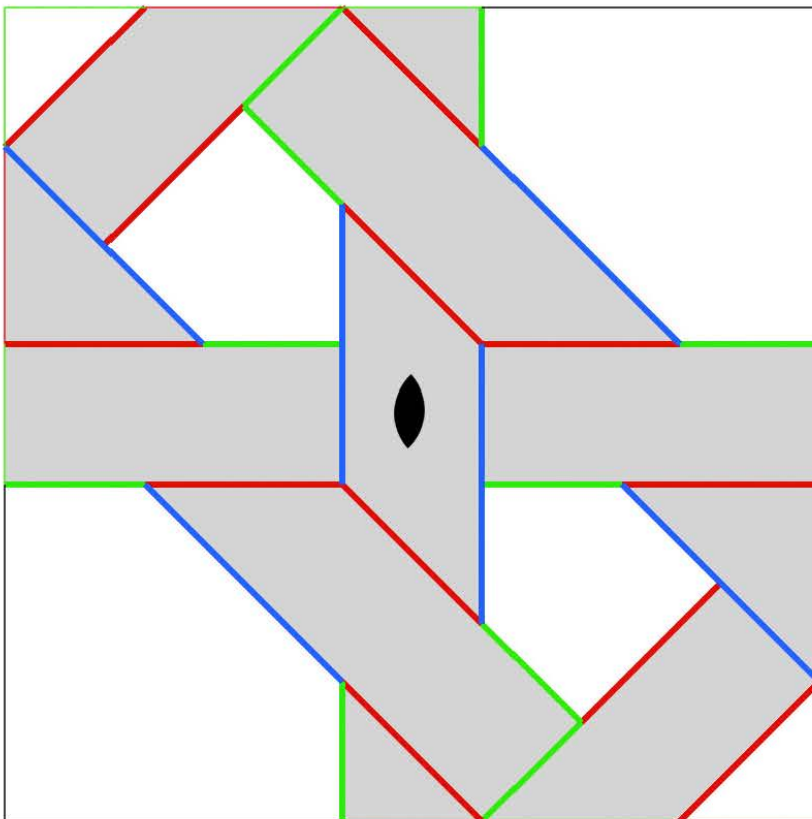
41482 pentagitter 250 oben mit alurahmen zwischen acrylglas geschützt unten vor gleich grossem leuchtpult 27.12.19

---

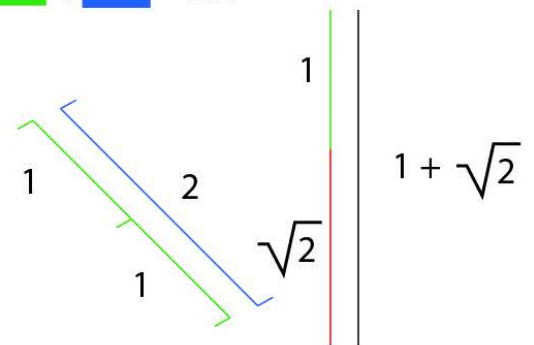
## **6. das joncgeflecht dreidimensional umgesetzt**

- 6.1 die ausschliesslichkeit der proportionen von 1 : 1, 1: 2 und 1 : wurzel 2 im joncgeflecht
- 6.2 bewältigung des problems, mit rhino eine diagonale platte durch den joncraum frei zu stellen
- 6.3 geflecht, platten und zwischenräume: physische und virtuelle präsentation des joncgeflechts

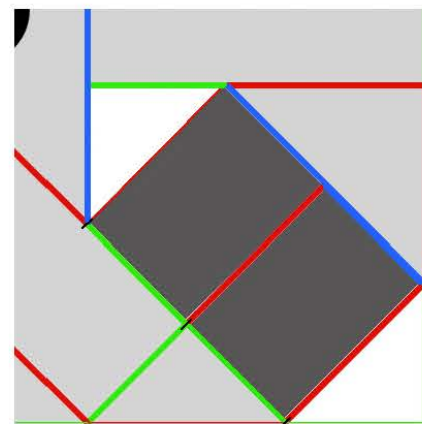
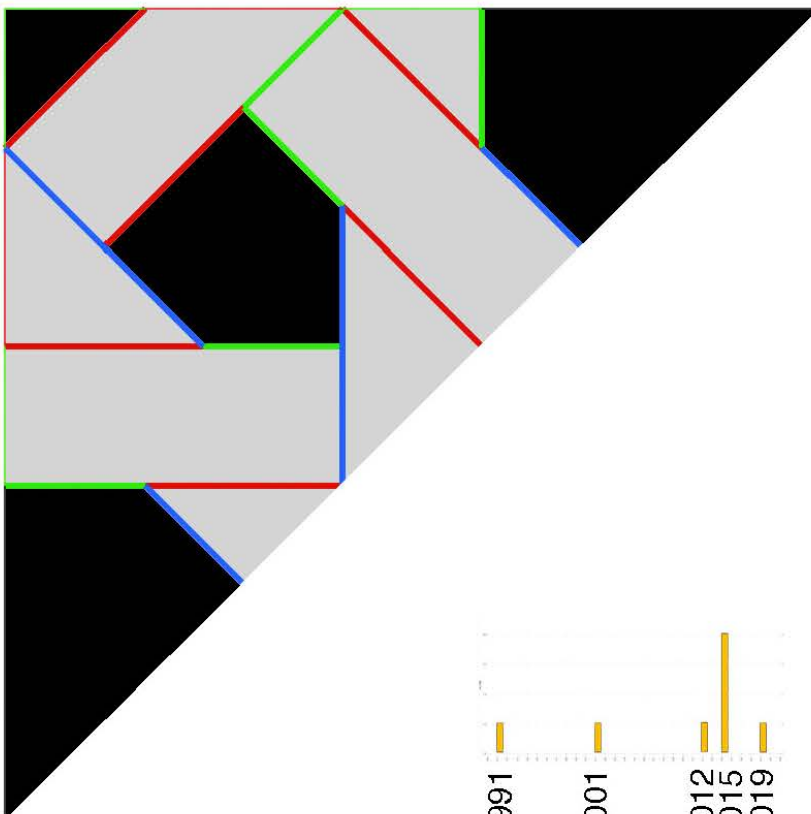
im joncgeflecht,  
 das heisst auch auf der oberfläche des joncwürfels  
 kommen nur die proportionen  $1 : 1$ ,  $2$  und  $1:\sqrt{2}$  vor



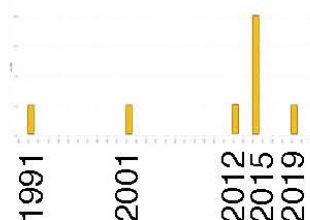
$$\begin{aligned} \text{green} / \text{red} &= 1/\sqrt{2} \\ \text{red} / \text{blue} &= 1/\sqrt{2} \\ \text{green} / \text{blue} &= 1/2 \end{aligned}$$



dünn gezeichnet sind die konturen dort, wo sie im geflecht nur fiktiv konstruiert werden, fett ausgezogen sind die linien dort wo es sich um konturen des quadratischen motives mit seiner olive als symmetrieoperation handelt. (figur oben). das eigentliche motiv (die nicht weiter symmetrische form) des geflechts ist das untenstehende dreieck:



mag sein, dass ich die meisten erkenntnisse auf diesem blatt in den letzten 35 jahren schon mehrmals notiert habe; dass aber im joncgeflecht **zwei nebeneinander liegende rechtecke** (oben dunkelgrau eingetragen) **im verhältnis von 1 zu wurzel 2** vorkommen, zeigt definitionsgemäss gleichzeitig ein drittes solches rechteck (eben auch in der proportion des A-formats), nämlich das ganze dunkelgraue rechteck, wie ein aufgeschlagenes buch im a4 format! das sehe ich hier zum ersten mal.



## mit rhino eine platte innerhalb eines hüllkörpers freistellen

1. die platte wird mit senkrecht begrenzten seitenrändern in beliebiger form über den hüllkörper hinaus gezeichnet. interessant war beim erstellen des volumenkörpers über den konturen der diagonal legenden platte, dass der befehl «volumenkörper > planare kurve extrudieren» diese senkrechte kante bildete zur ebene, ohne eine entsprechende konstruktions ebene gebildet haben zu müssen.

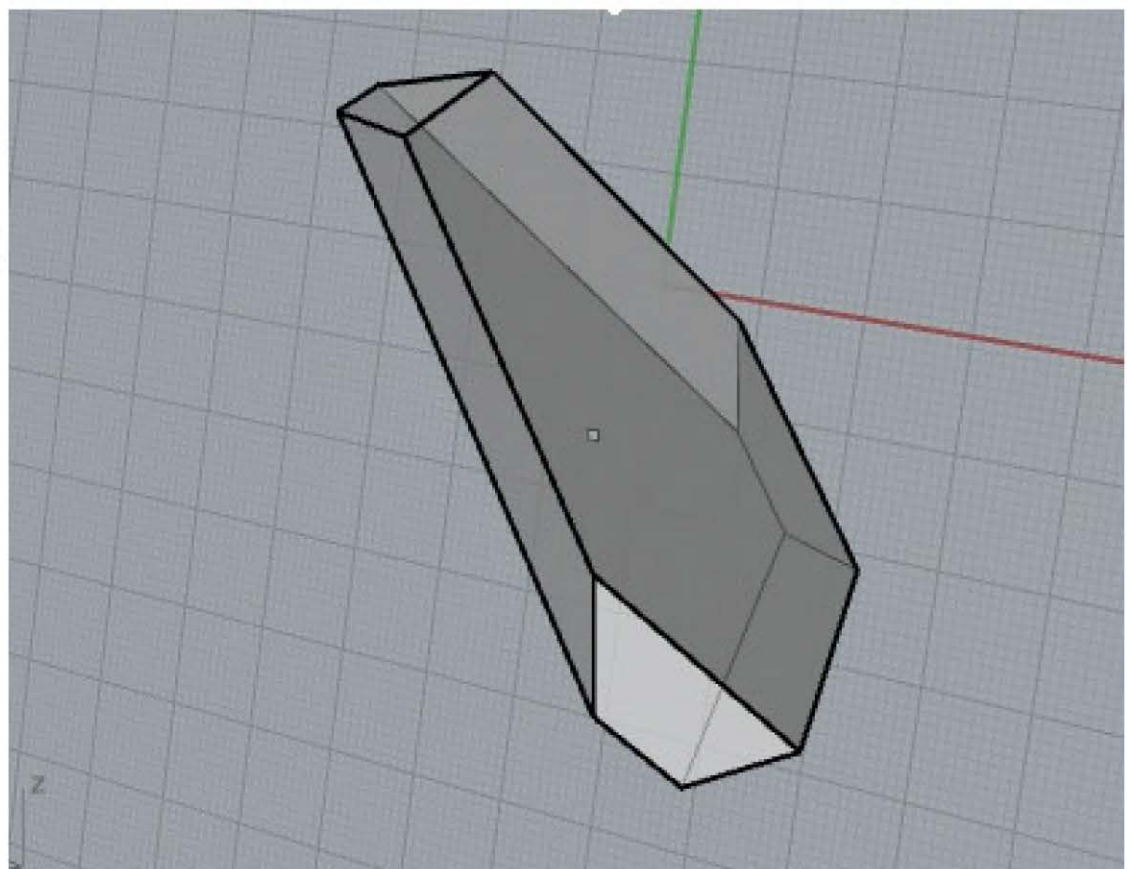
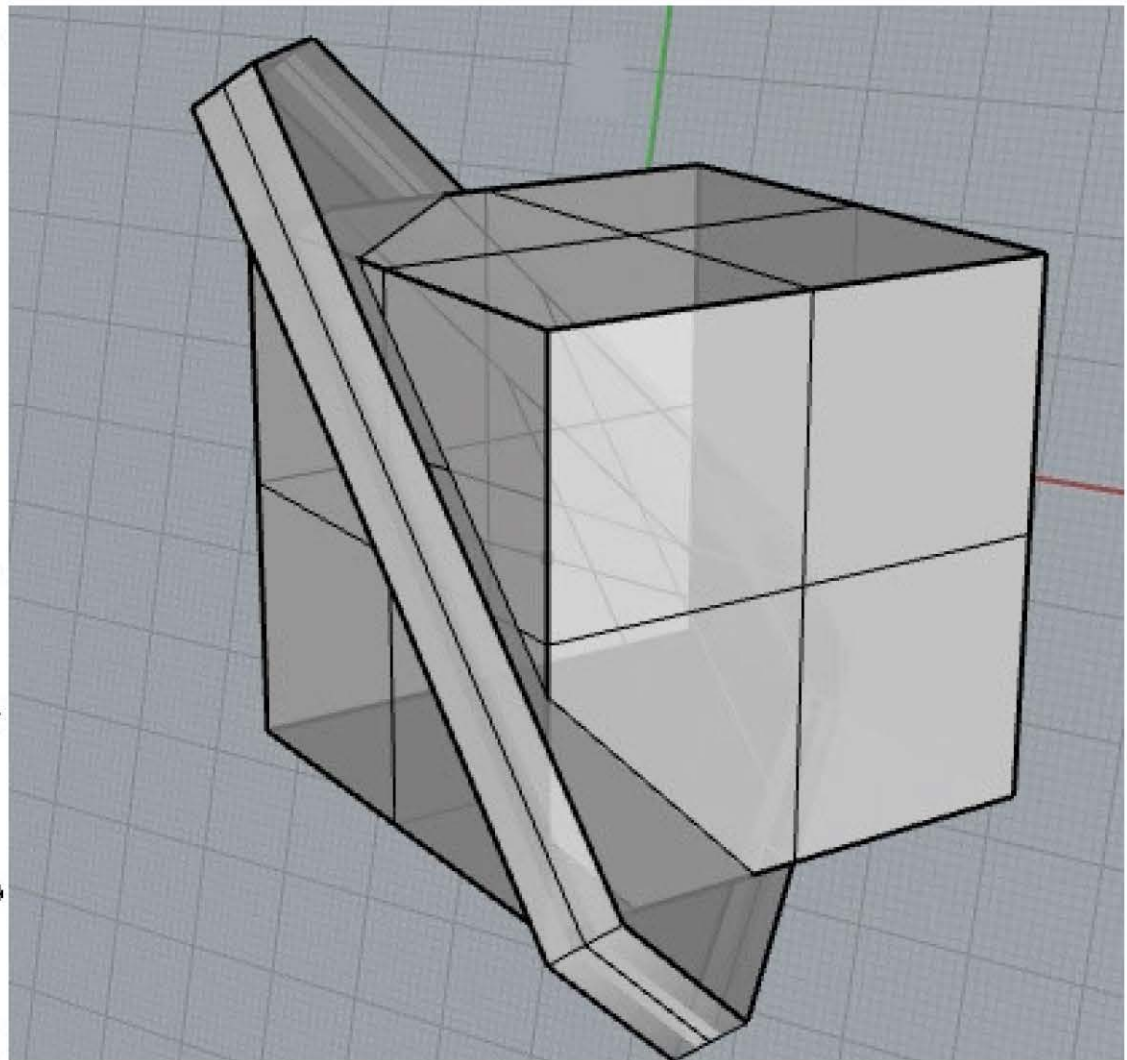
2. befehl «boolesche operation von 2 objekten»  
häkchen bei eingabe löschen

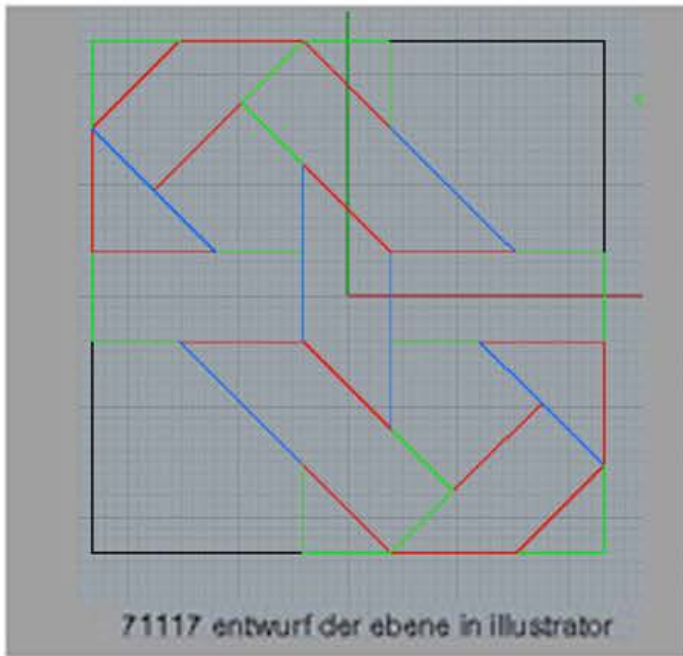
3. zwei objekte für boolesche operation auswählen.

4. ausserhalb des würfels klicken wenn das volumen innerhalb des würfels erhalten bleiben soll.

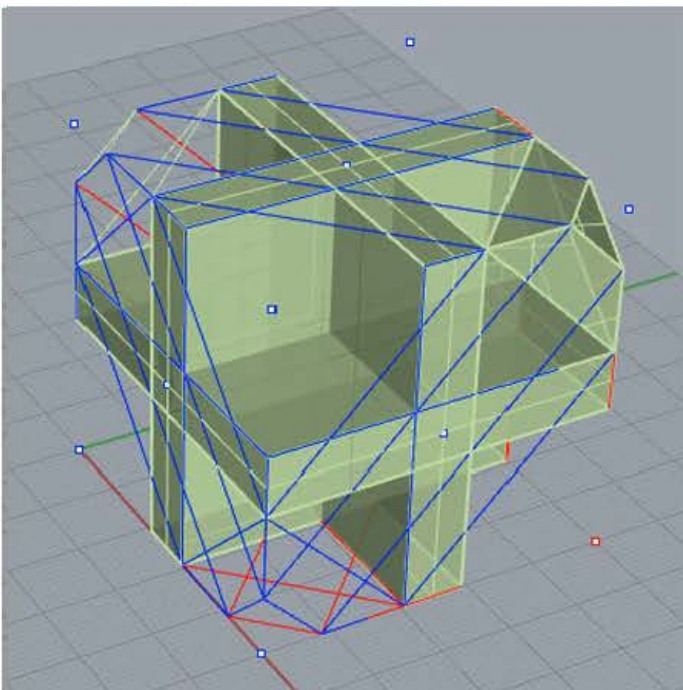
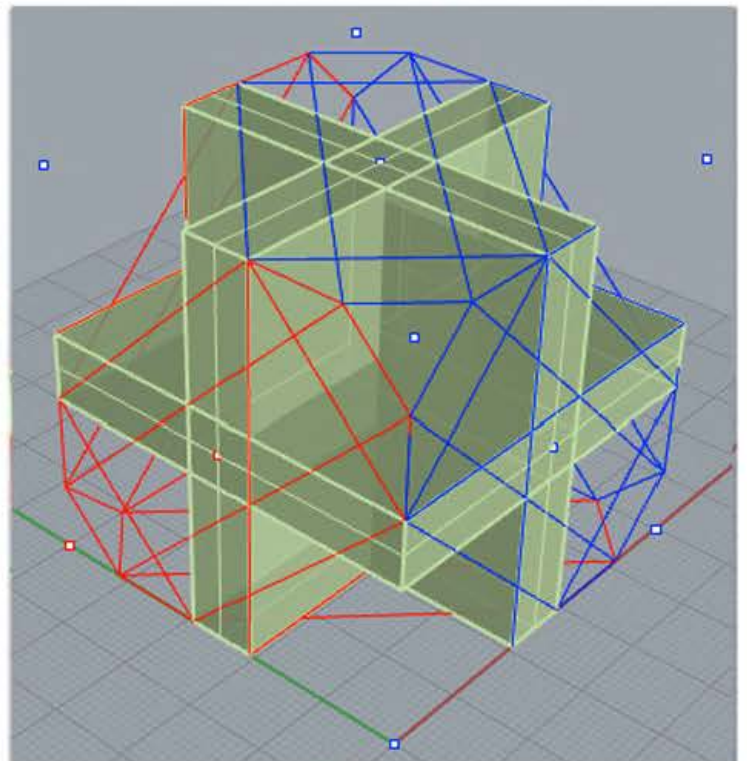
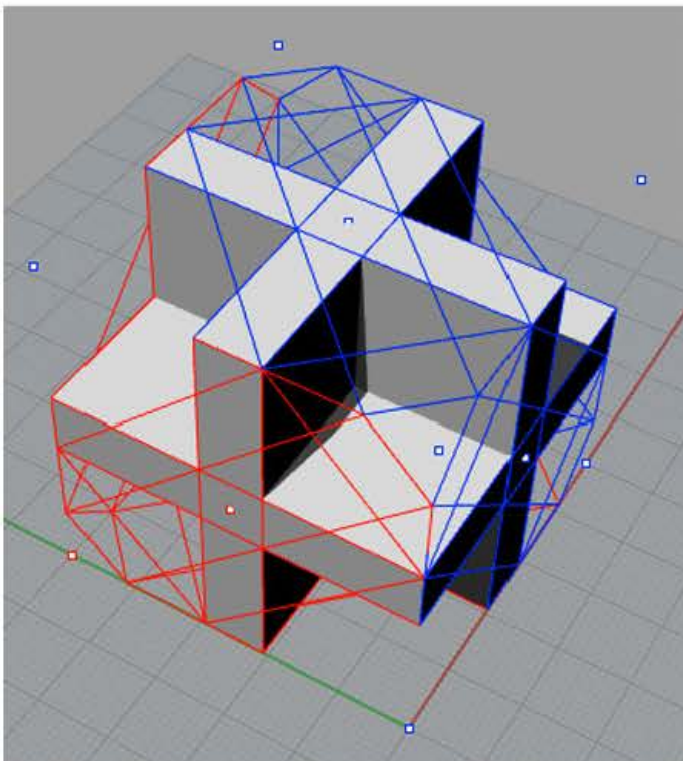
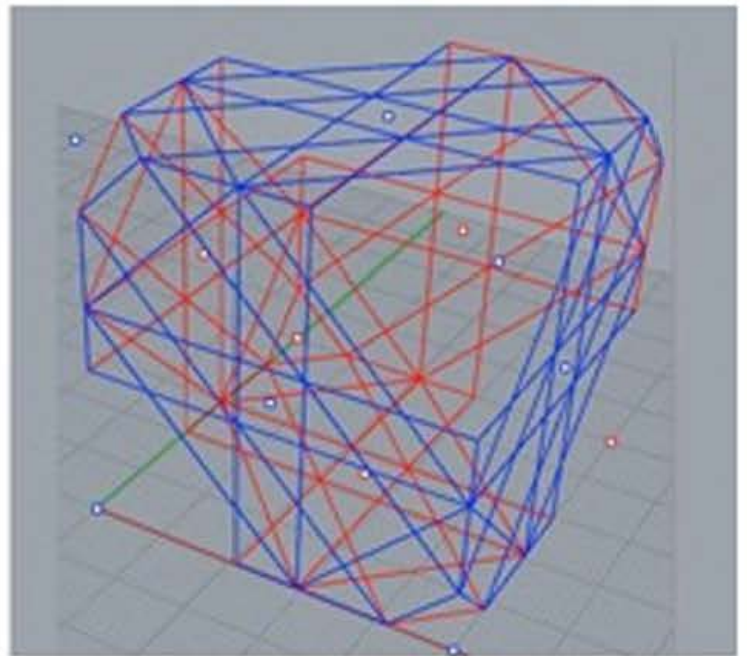
5. auf den teil ausserhalb des hüllkörpers klicken, damit dieser und der wüfel verschwinden

6. mit o.k. bestätigen



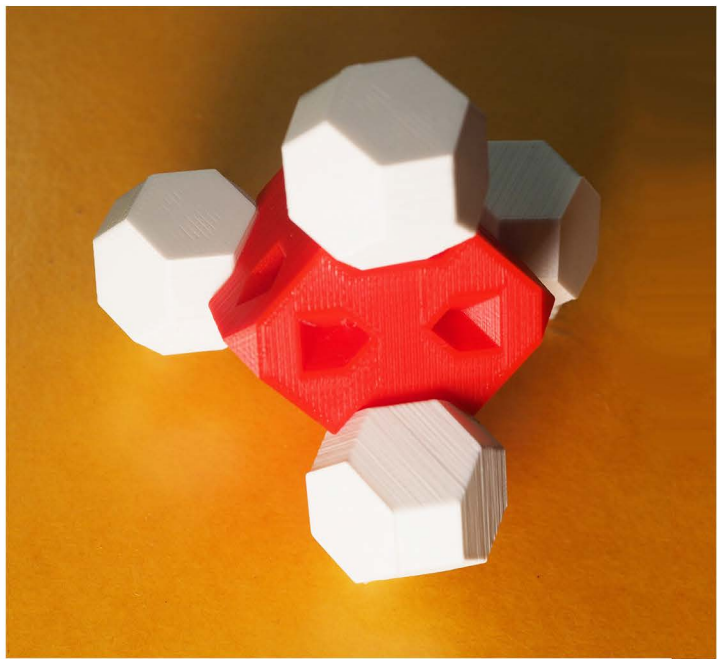


71117 entwurf der ebene in illustrator

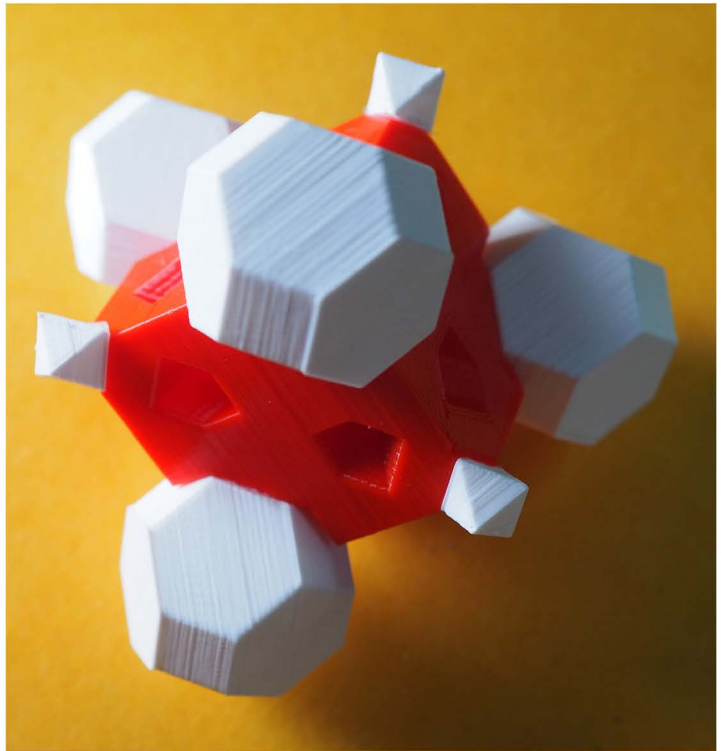


die konstruktion der drei normalen platten war kein problem. alle ecken der zeichnung haben sauber geschnappt.  
 die dreieckigen pyramidenstumpfe hätte ich gerne genau so über die seitenlinien erstellt, doch das ging mal nicht. ich zeichnete also nur das grössere dreieck nach und konnte diese kurve dann mit volumenkörper > planare kurve extrudieren genau auf die höhe des kleineren dreiecks skalieren, weil es in dieser höhe bei den eckpunkten geschnappt hat. das zeichnen von diagonalen konstruktionsebenen war in keinem schritt nötig. mit drei kuben ausserhalb des joncwürfels, die dank der eckpunkte leicht zu konstruieren waren, konnten die ecken konisch abgeschnitten werden. die grossen solchen dreiecke können gleich gelöst werden. die kleinen und grossen dreiecksplatten können nachher gedreht und gespiegelt werden. das einzige, noch nicht bewältigte problem wird die letzte diagonale platte sein, weil diese nicht einfach ein kegelstumpf sein wird.

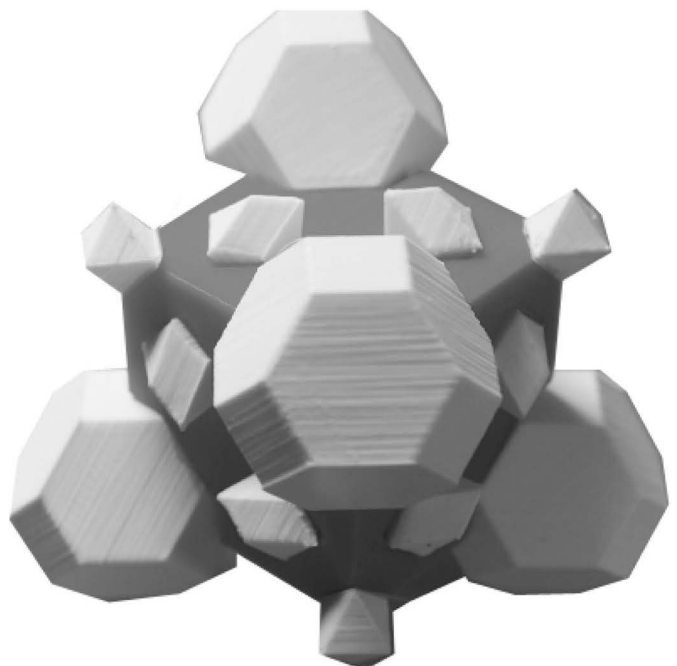
die grössten hohlräume im joncwüfel (hier weiss dargestellt) sind die oktaederstumpfe

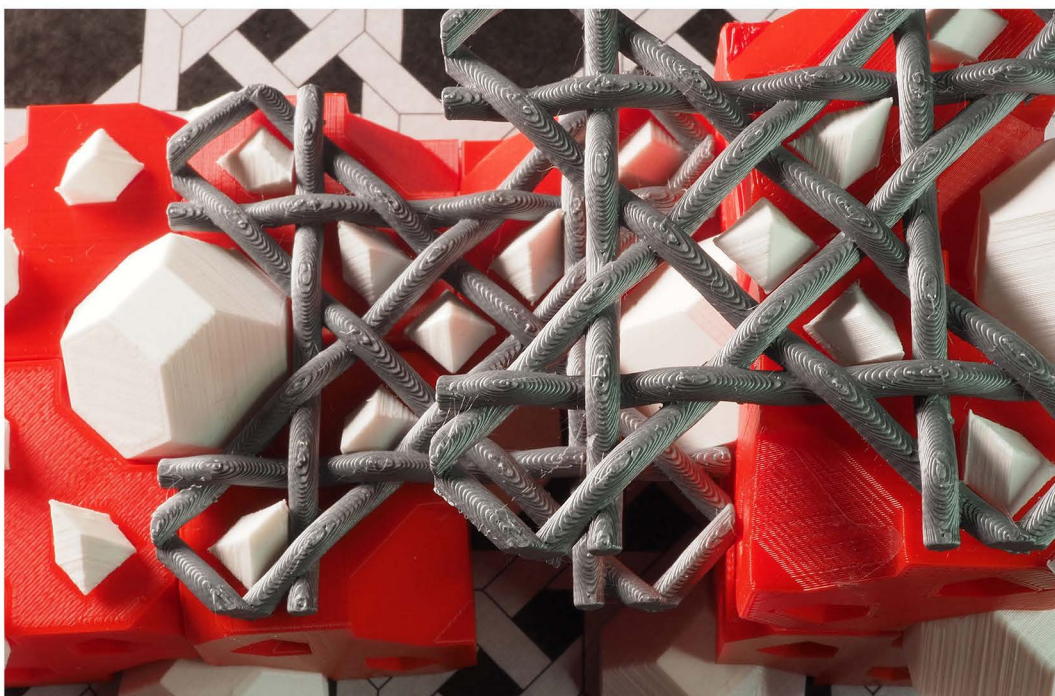
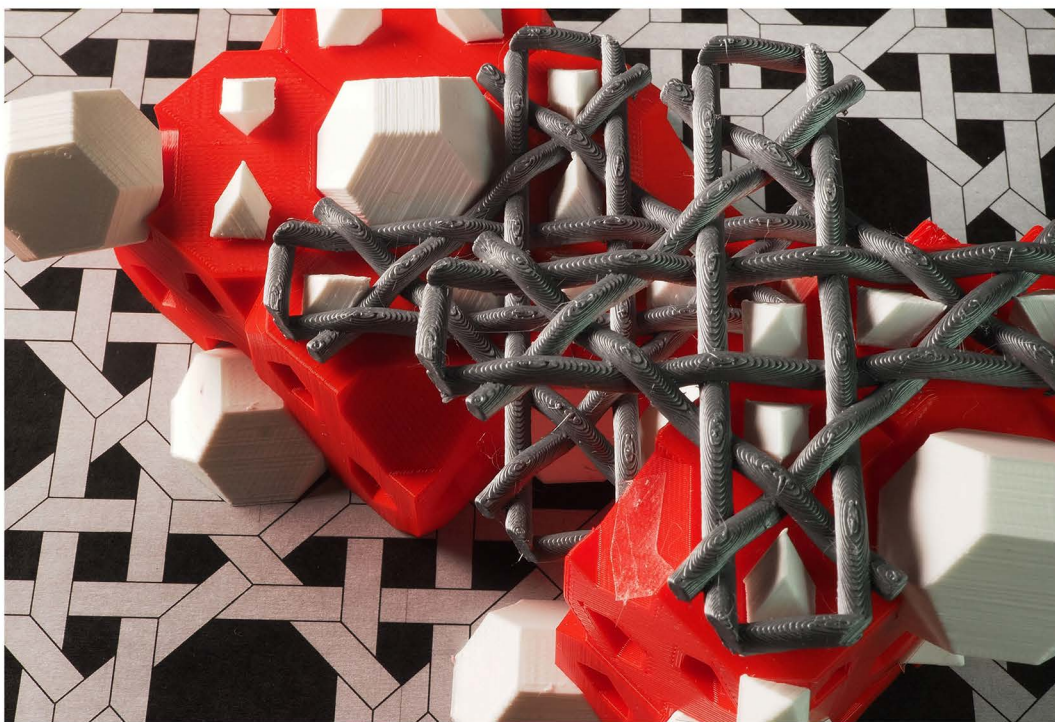
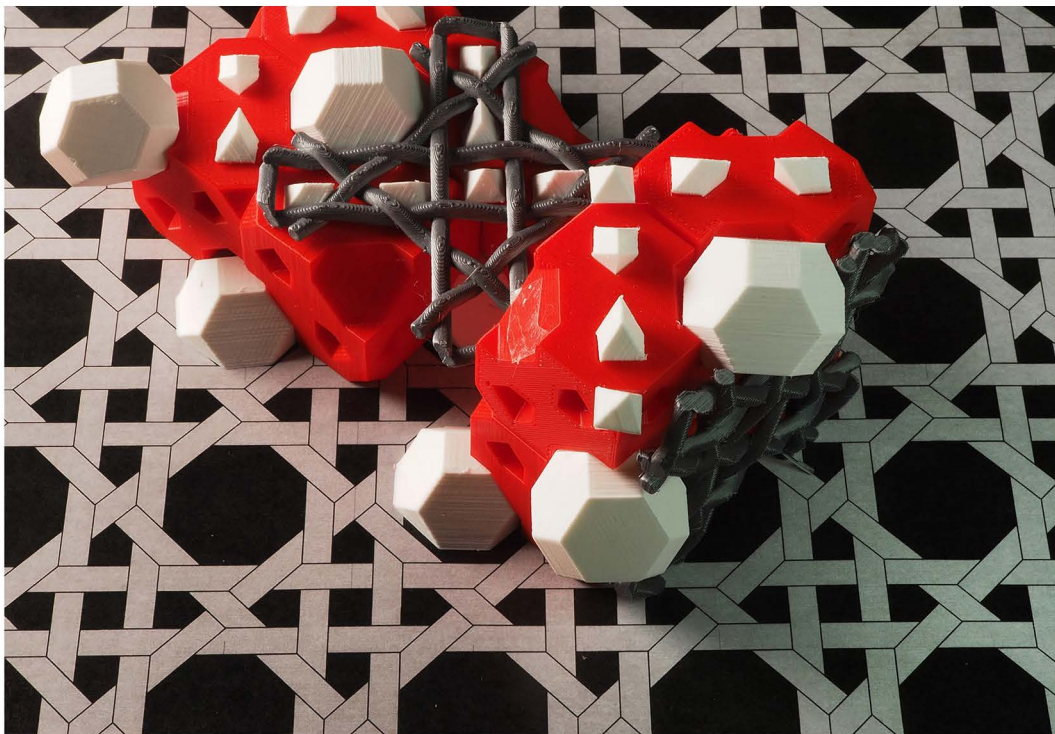


die kleinsten hohlräume im joncwüfel sind die oktaeders. diese beiden arten kommen gleich häufig vor.

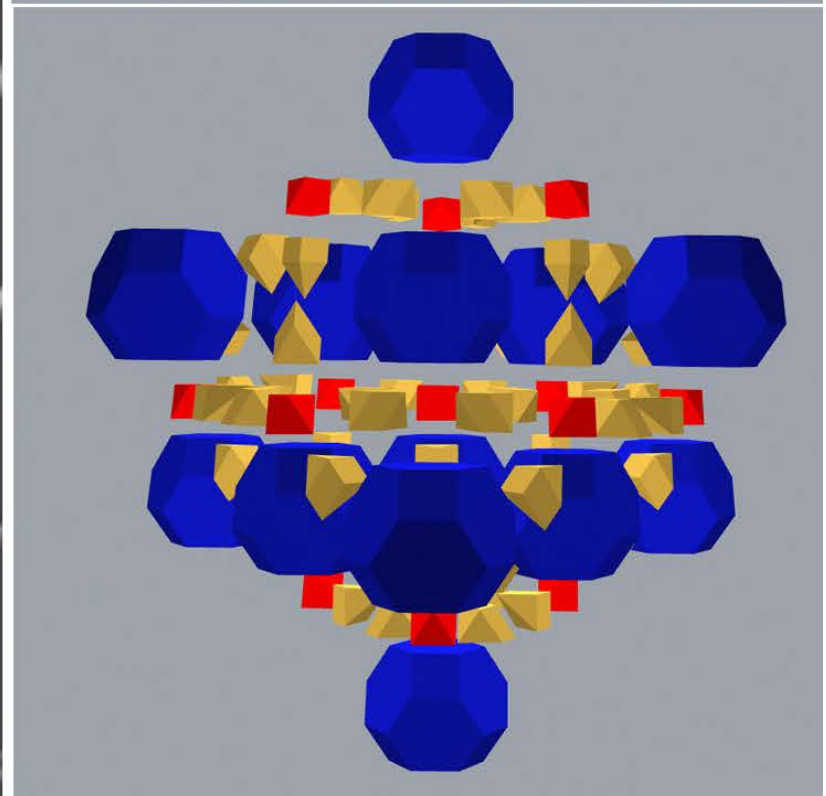
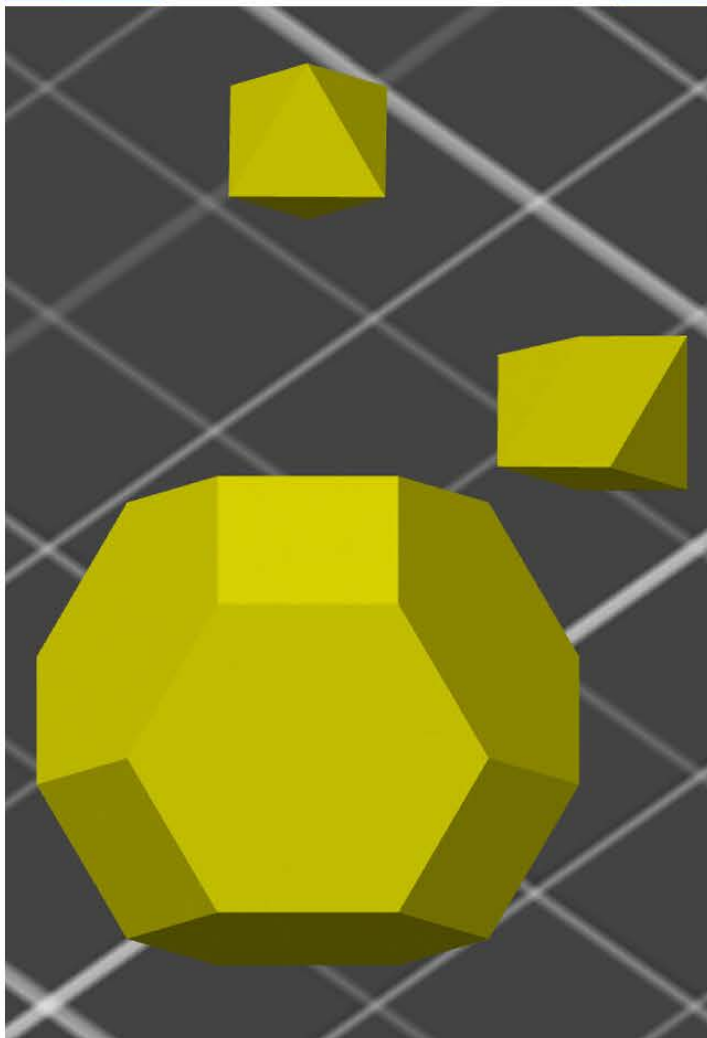
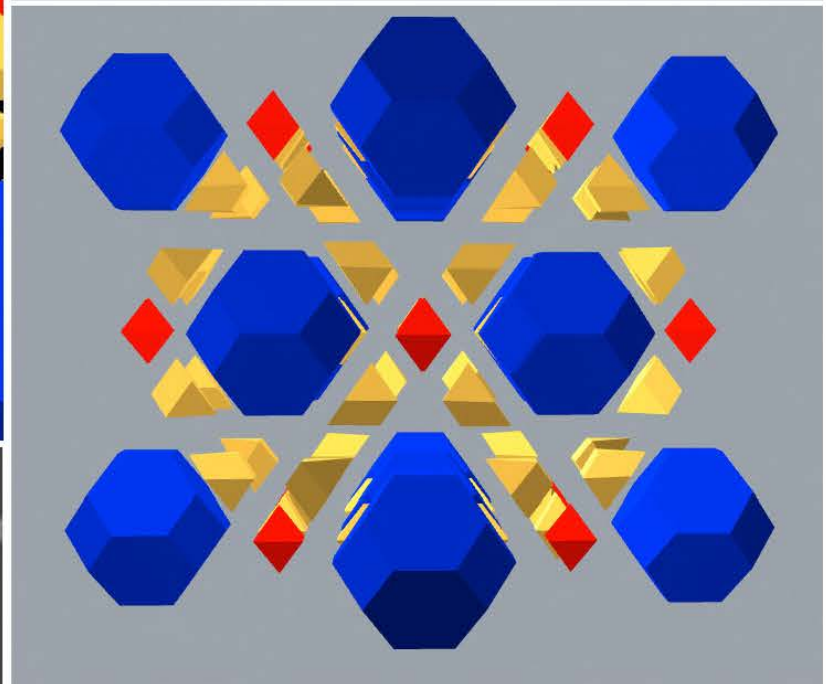
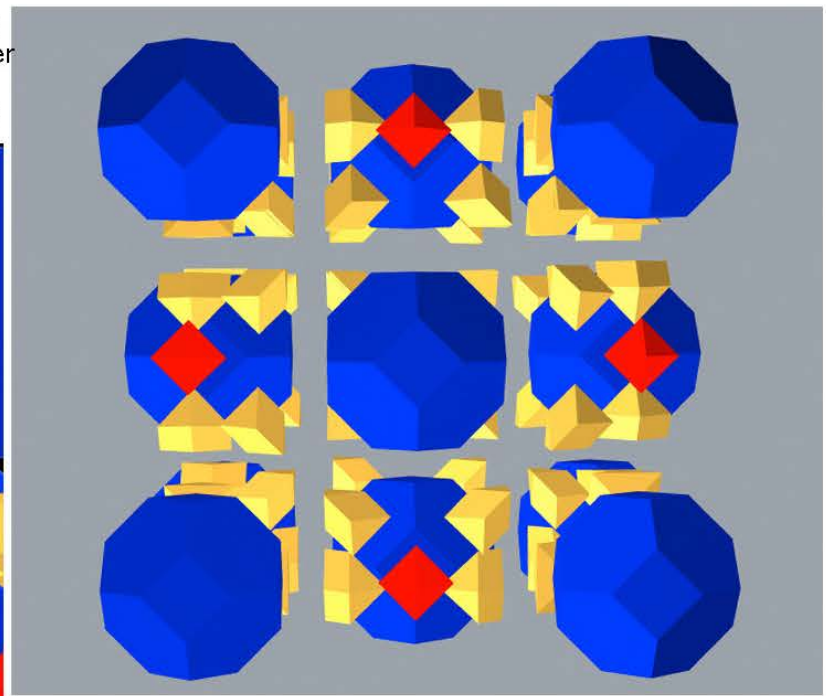
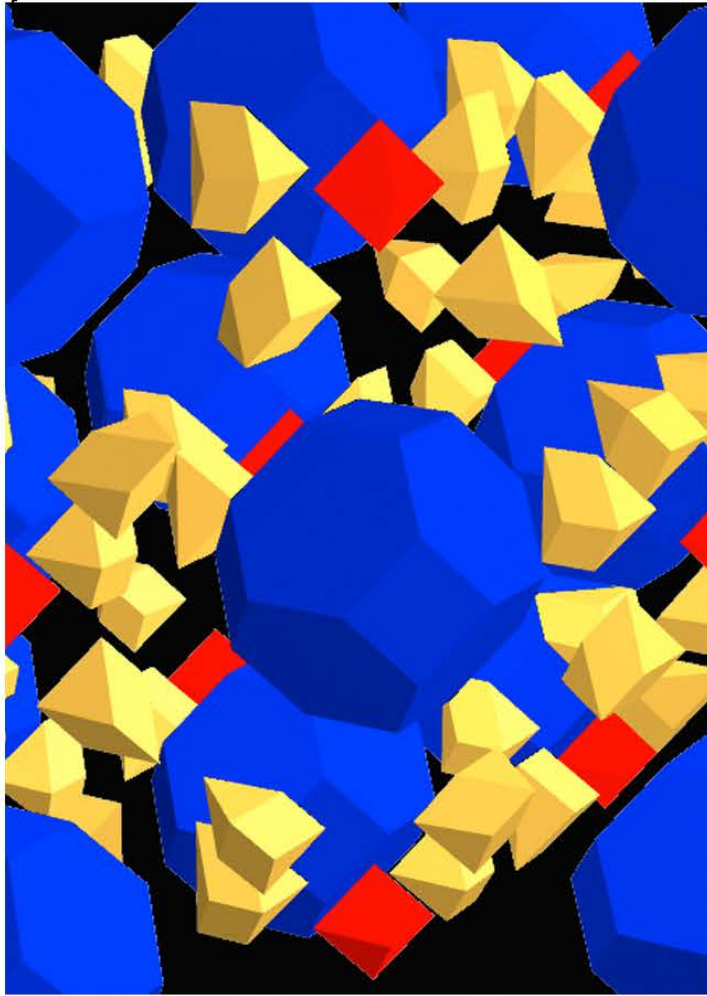


von mittlerer grösse sind die schneidezähne. sie kommen gleich häufig vor wie die summe der oktaeders und oktaederstumpfe.





dass das jonc-geflecht im raum nicht bloss orthogonal ist, sondern auch hexagonale schnitte zulässt, ist aufgrund der kubischen form eigentlich selbstverständlich und doch wird es mir hier erst so richtig bewusst. 41120 20.10.2019

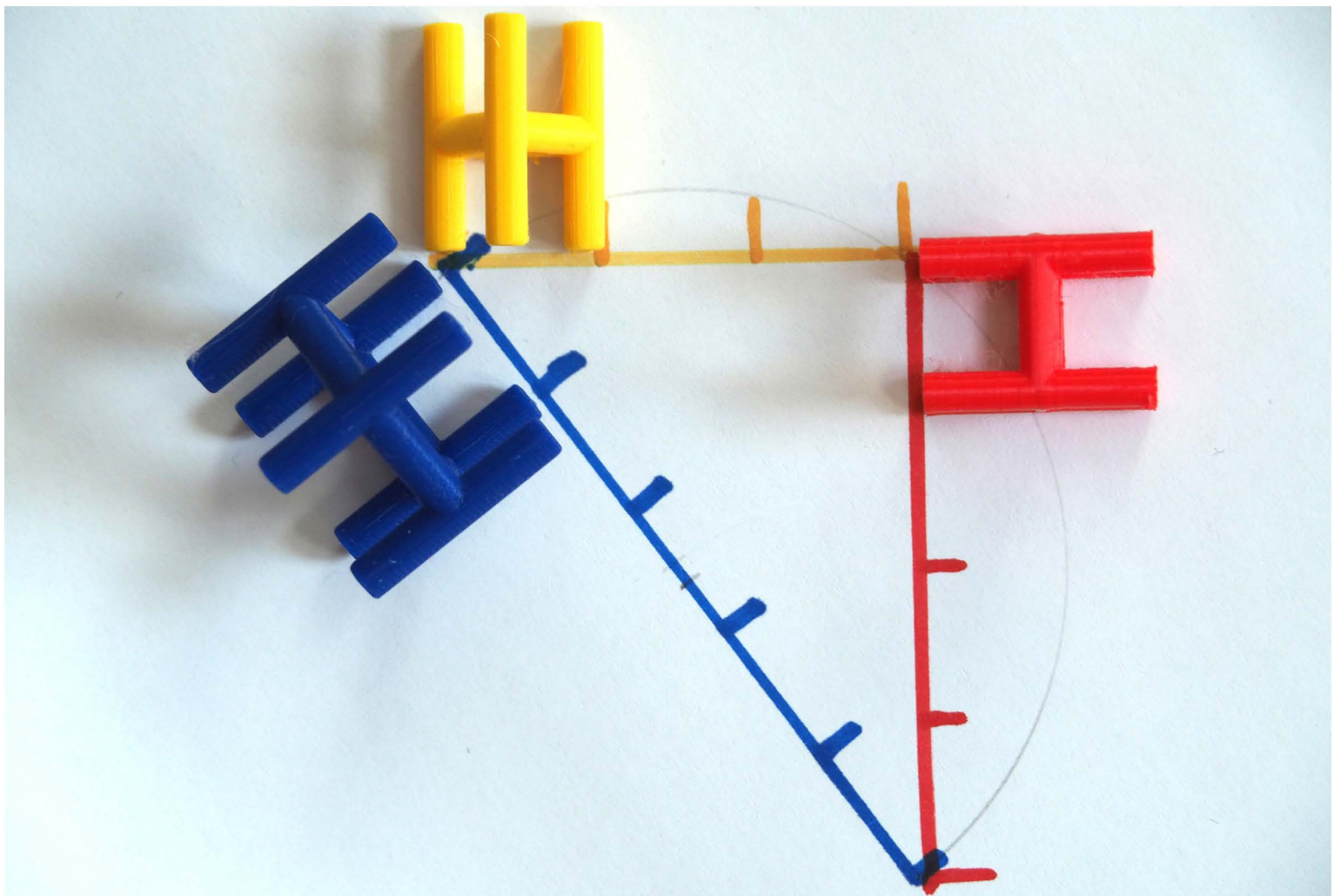
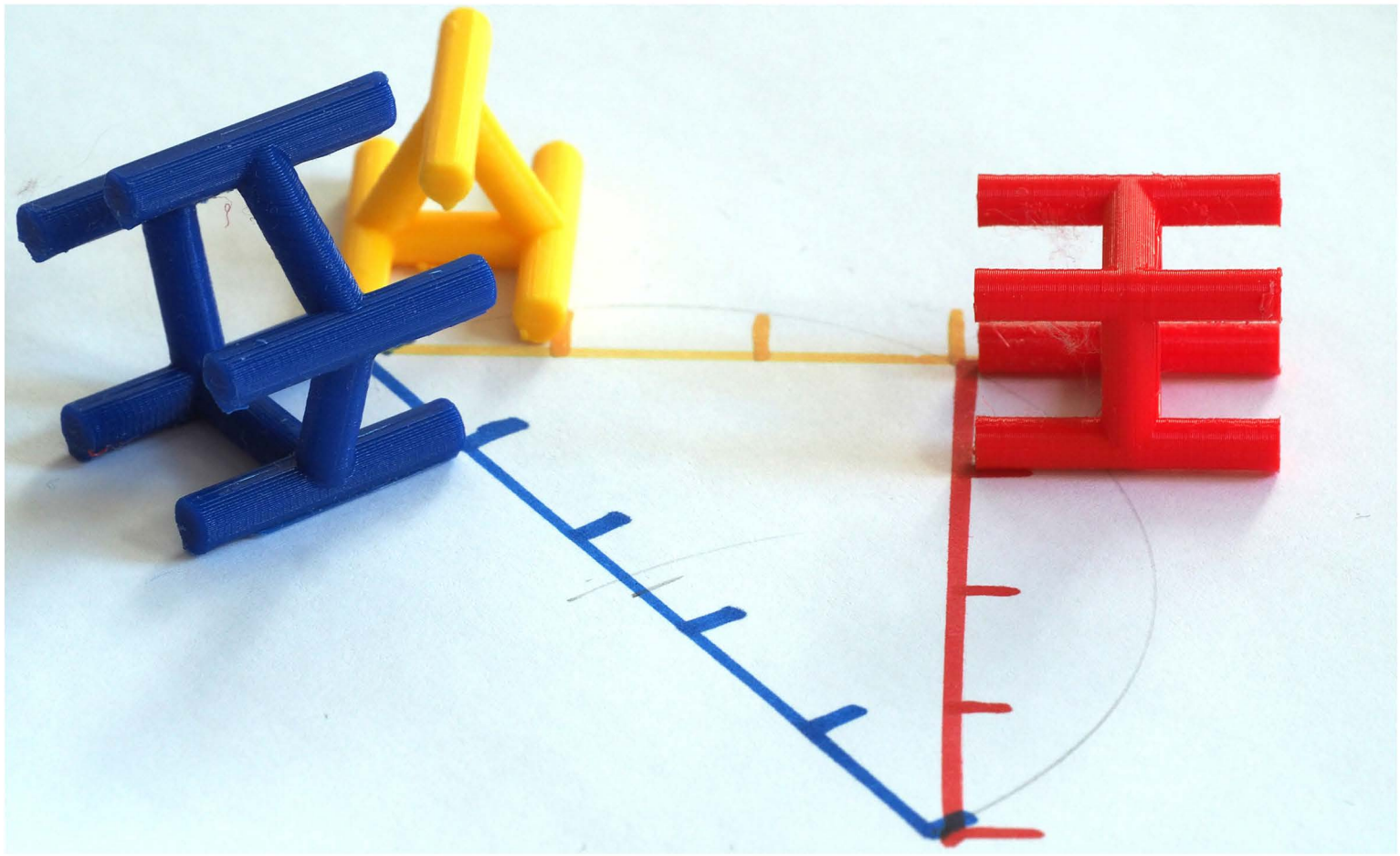




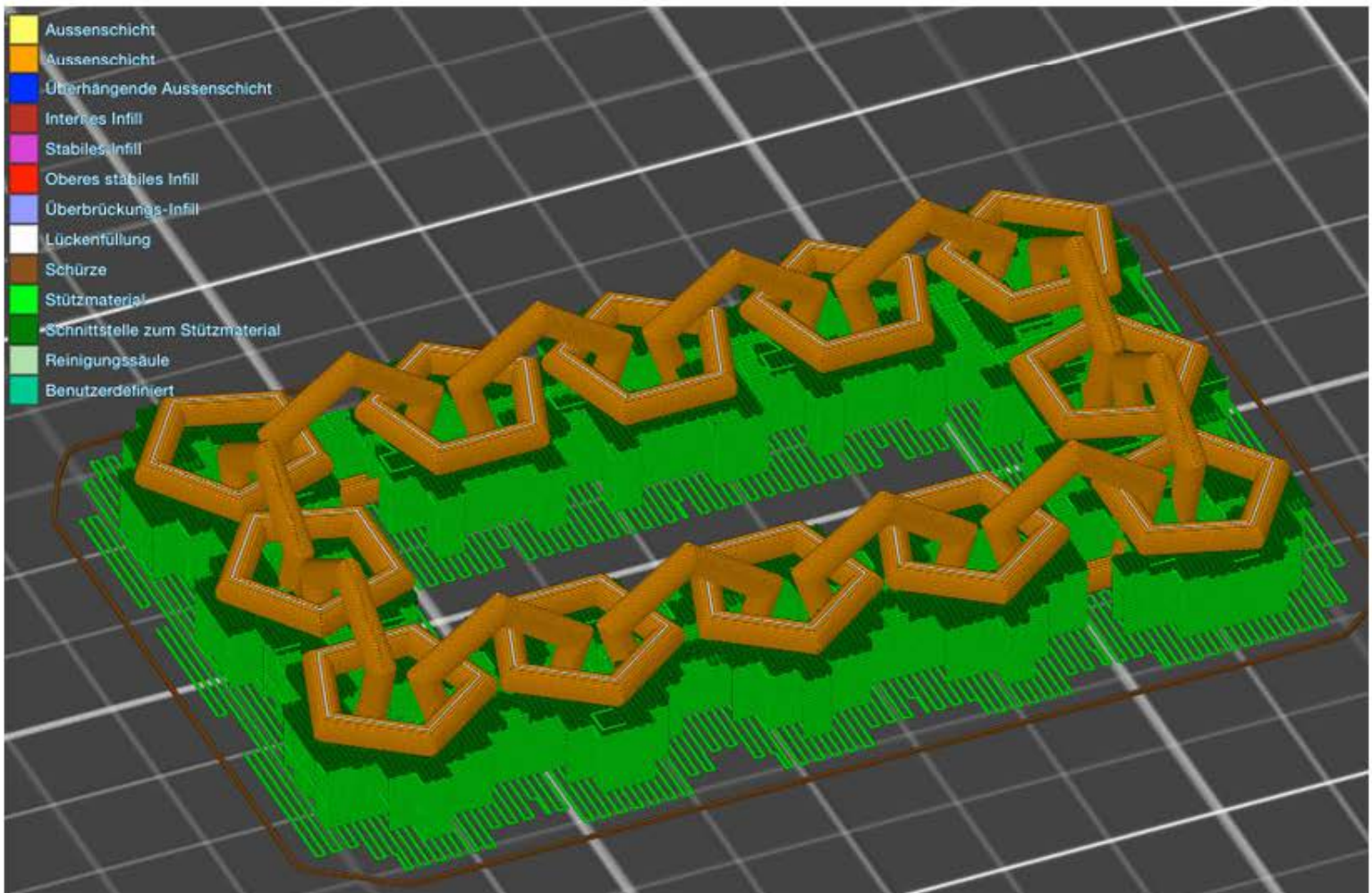
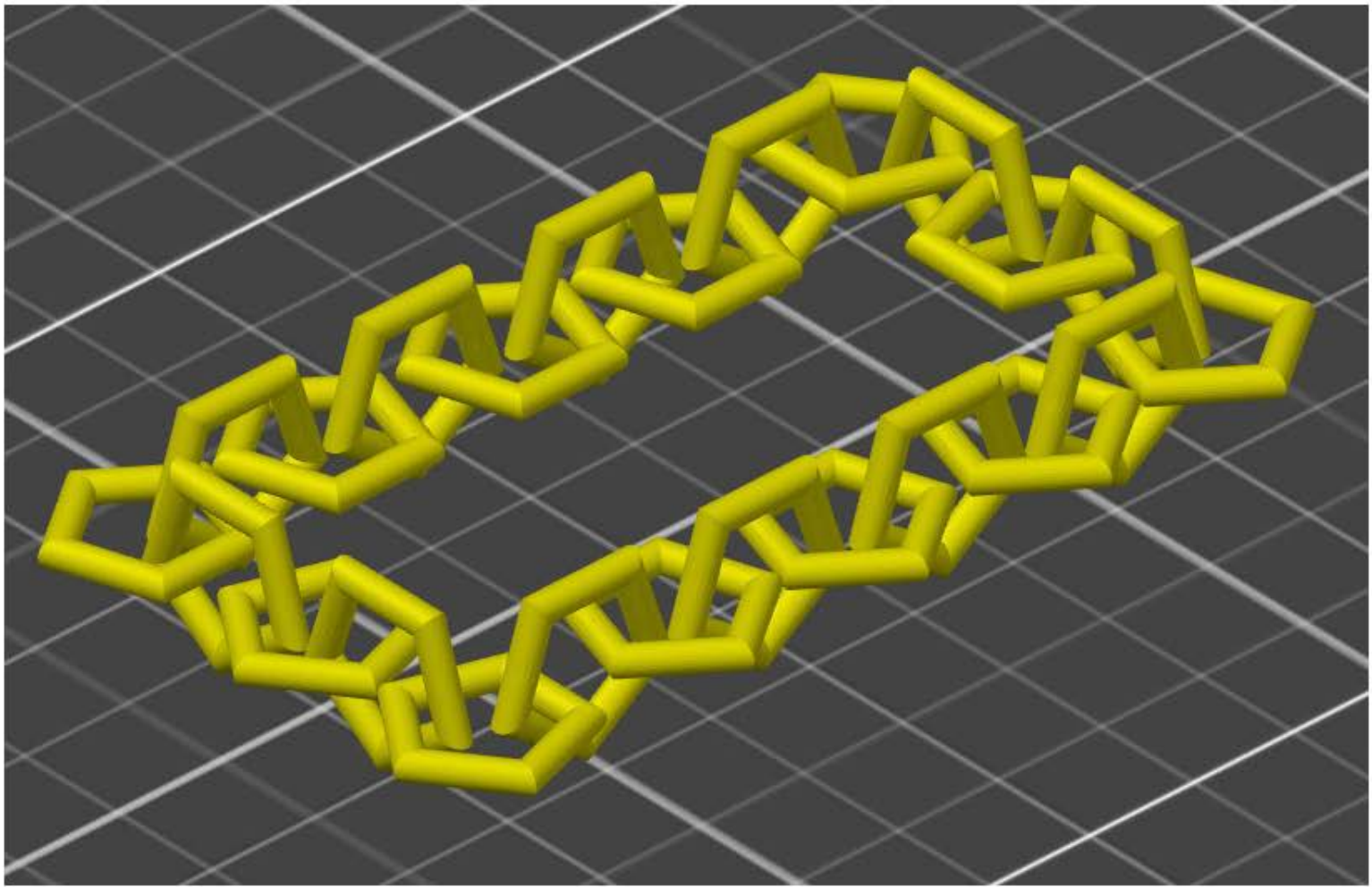
---

## **7. 3d zeichenübungen für den alltag und am beispiel von weihnachtsguetzlis**

---

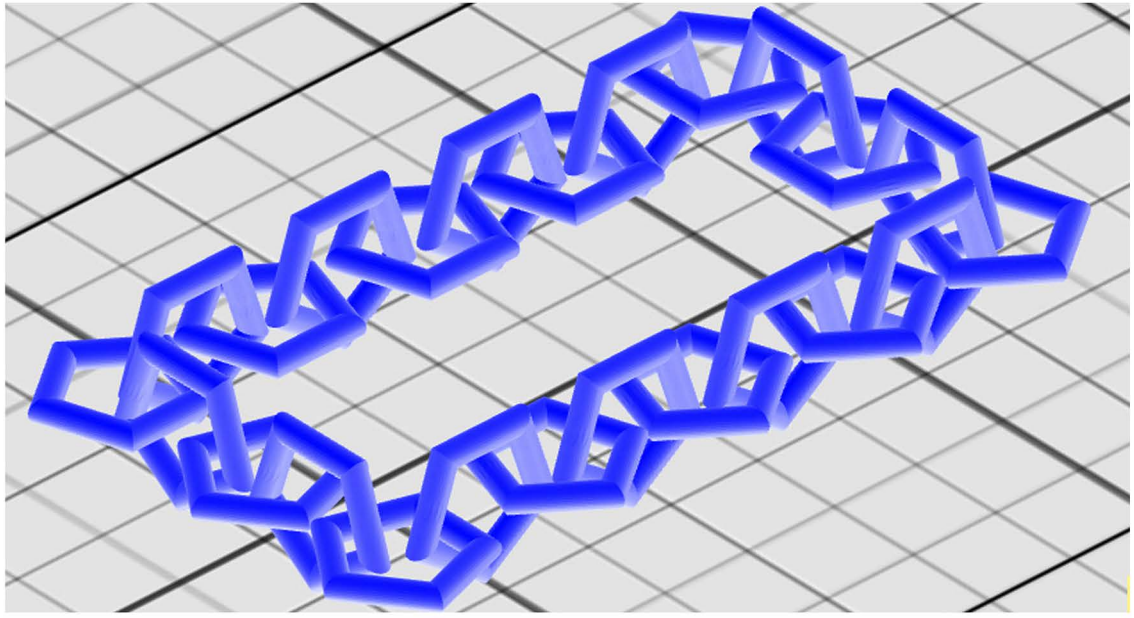


pythagoras für kinder: die abwicklung der drei stäbchen bildet drei strecken mit den längen von 3, 4 und 5 einheiten. schon vor pythagoras habe man so am nil nach überschwemmungen die rechtwinklige anordnung der felder neu bestellen können. aus der österreichischen zeitschrift für geometrie vom november 2019. 27.11.19 frs

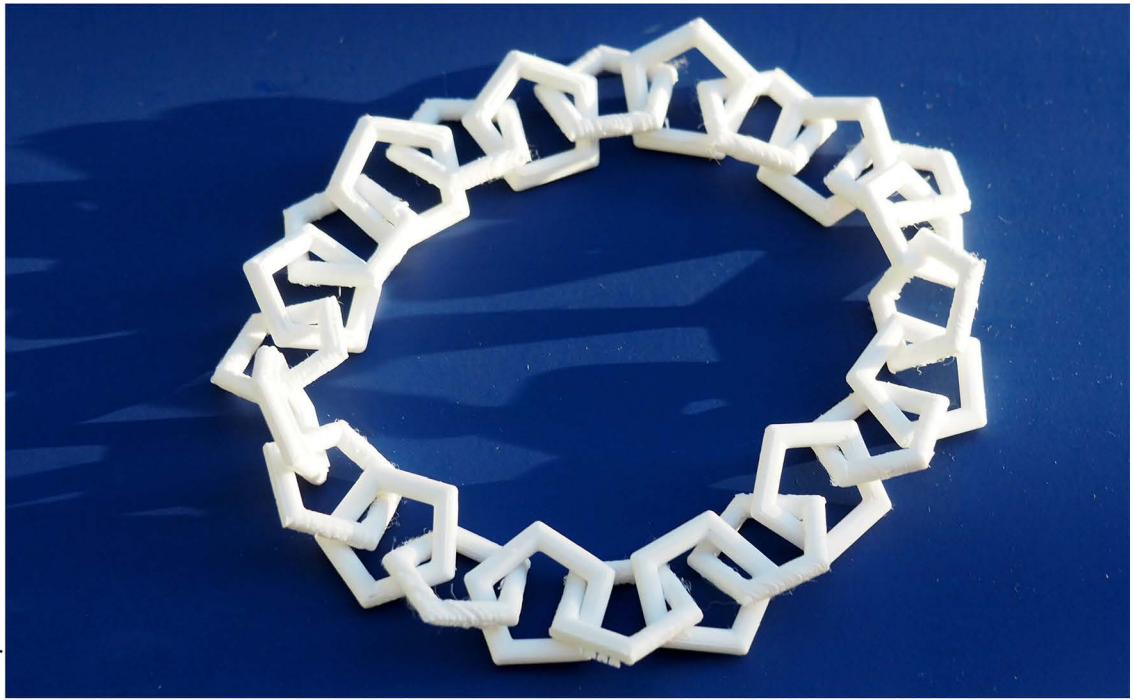


**armband aus 24 fünfecken**

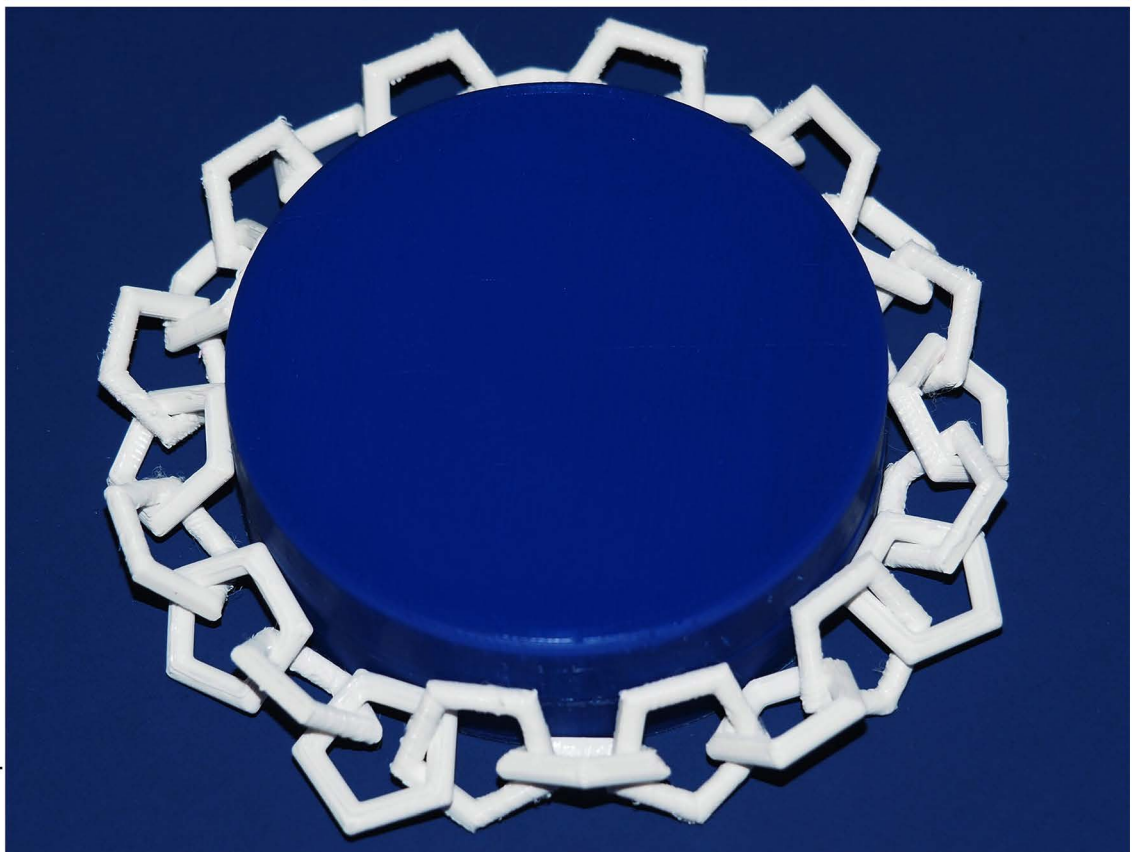
zeichnung 10 minuten, druck 2.5 std



druckposition (ohne stützen)

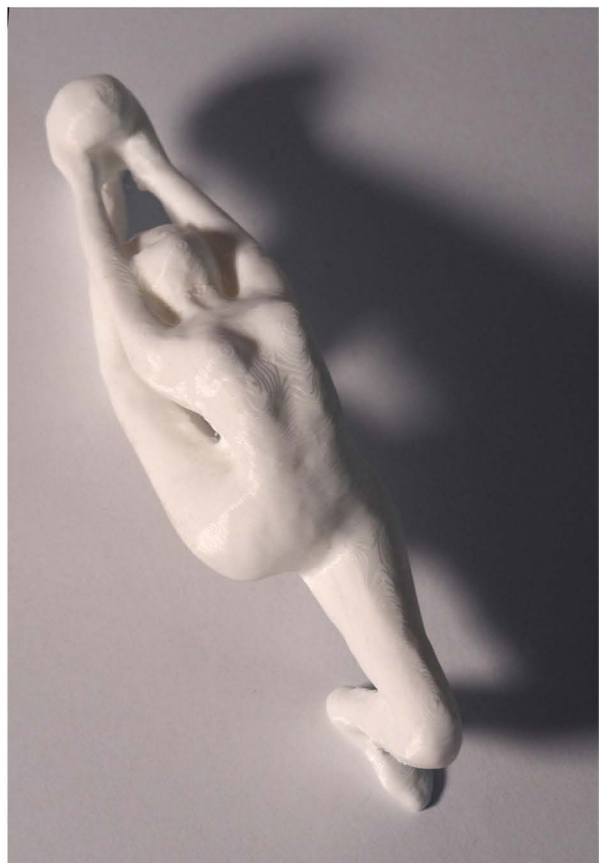
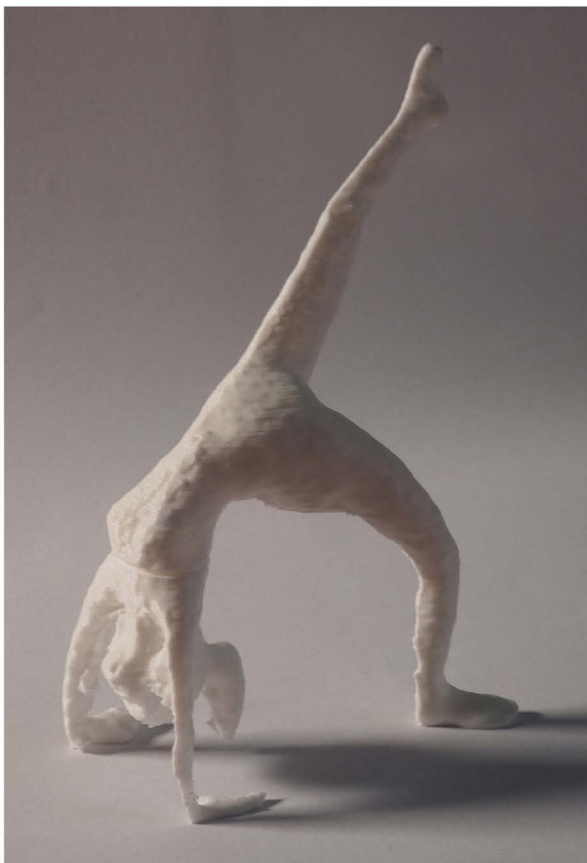
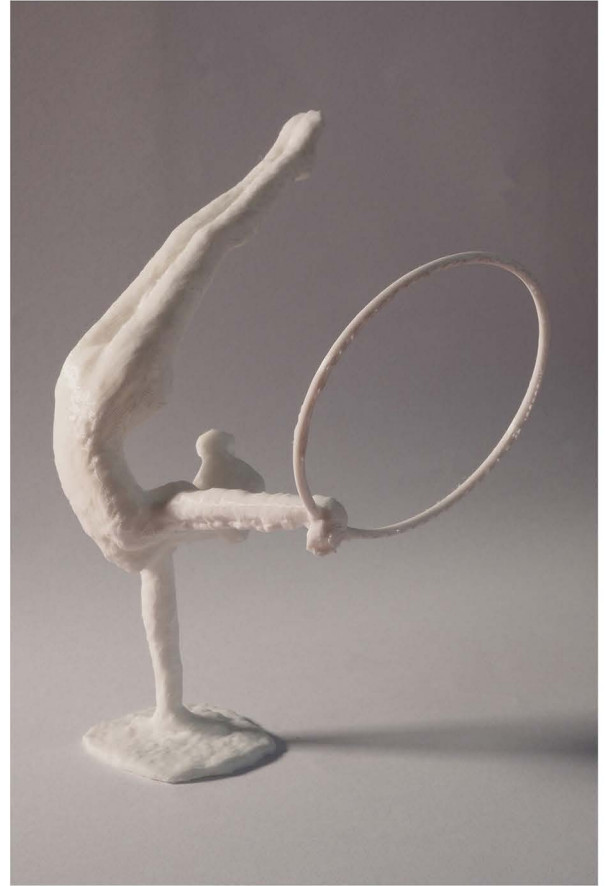


armring für meinen armdruchmesser



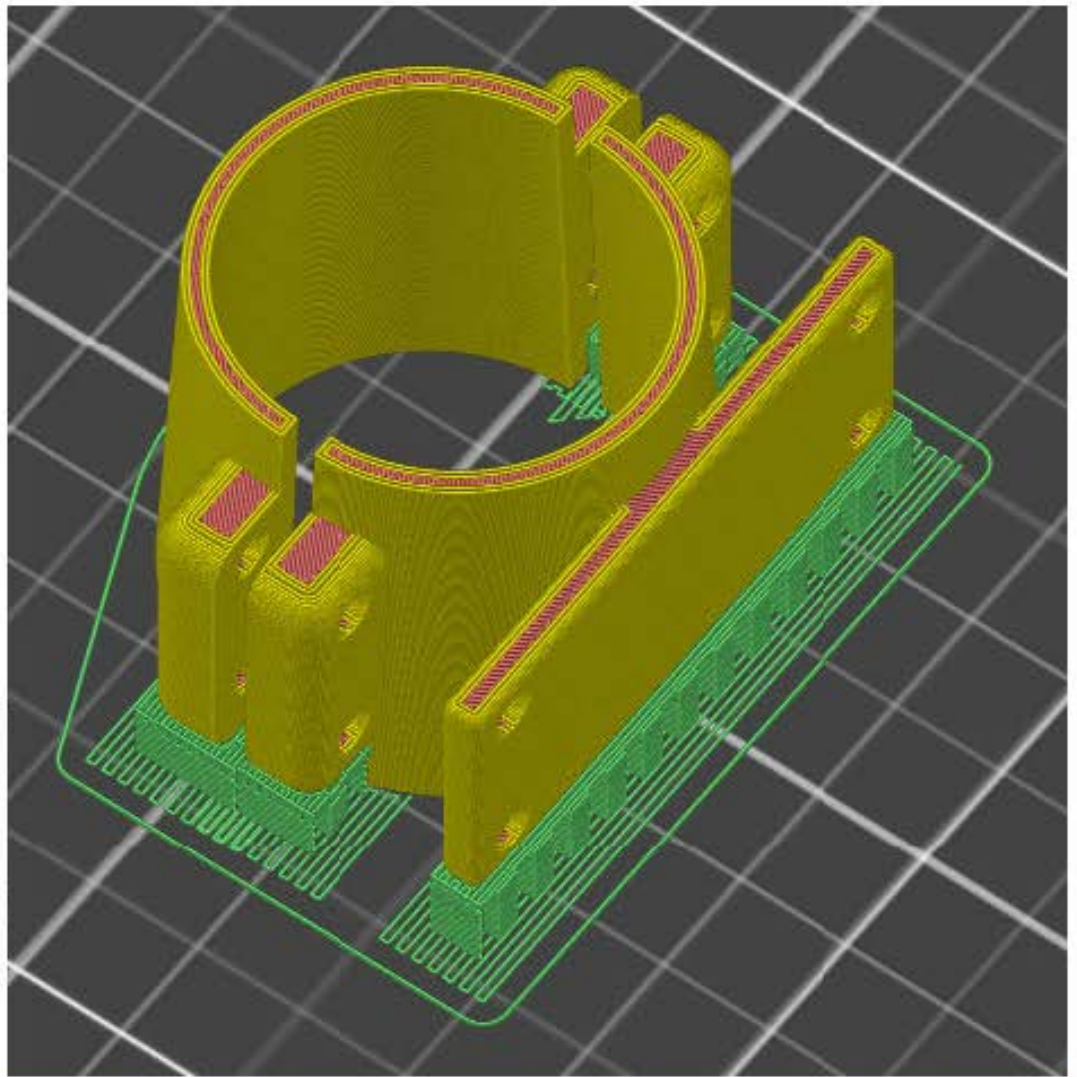
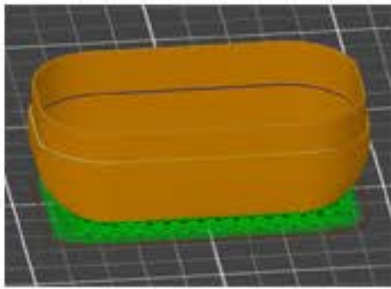
schmuckschachtel mit kreisumdem umfang für gestreckte kette. 41084 2.10.19 frs

die 6 bisher  
am besten  
gelungenen  
3d-drucke  
von mäd-  
chen aus  
der rhyth-  
mischen  
gymnastik

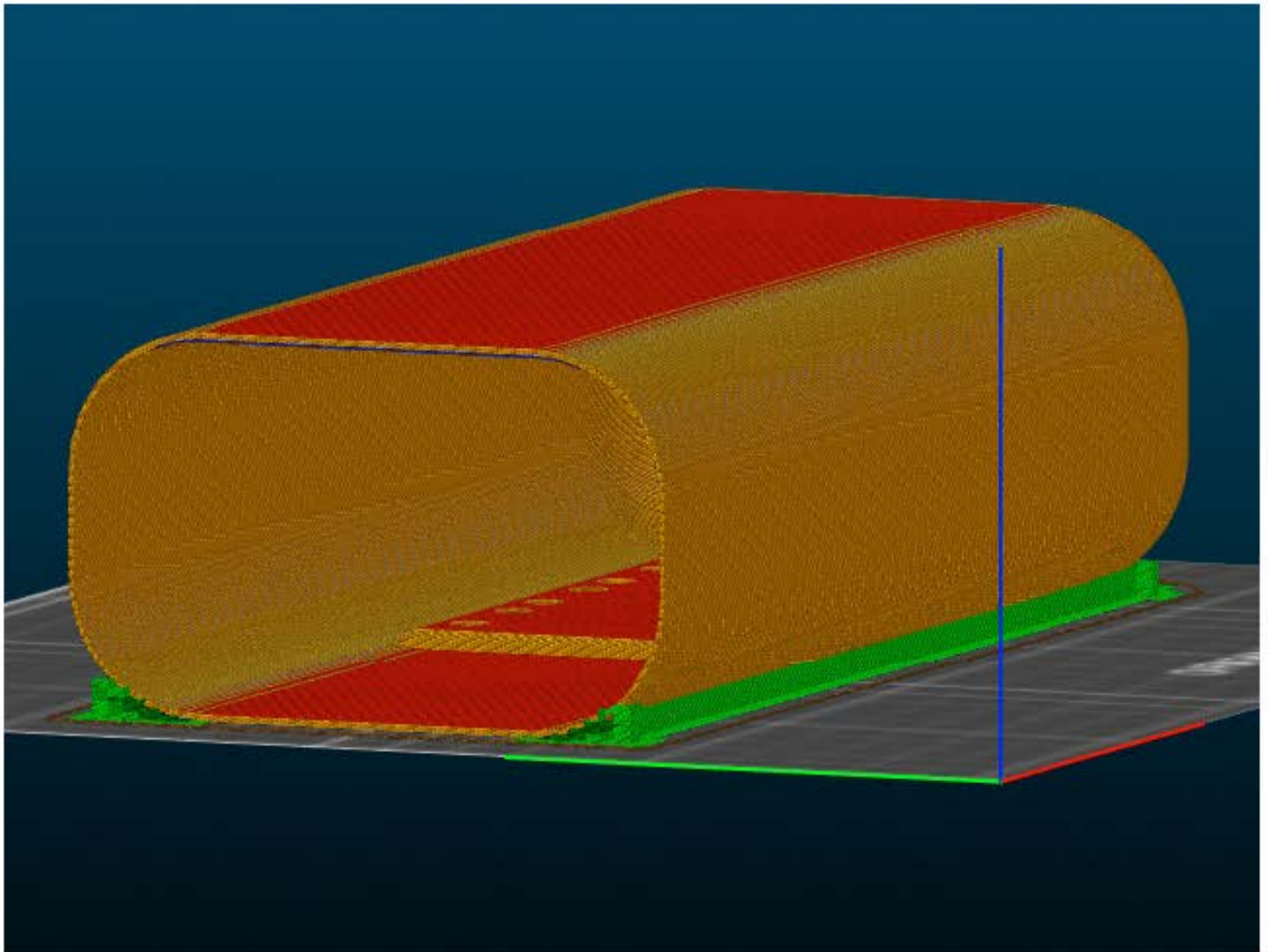


41158  
31.10 -  
2.11.2019 frs

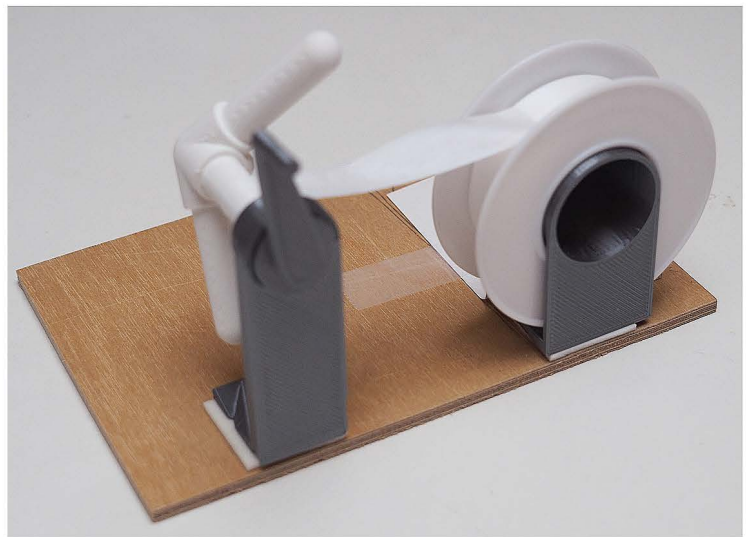
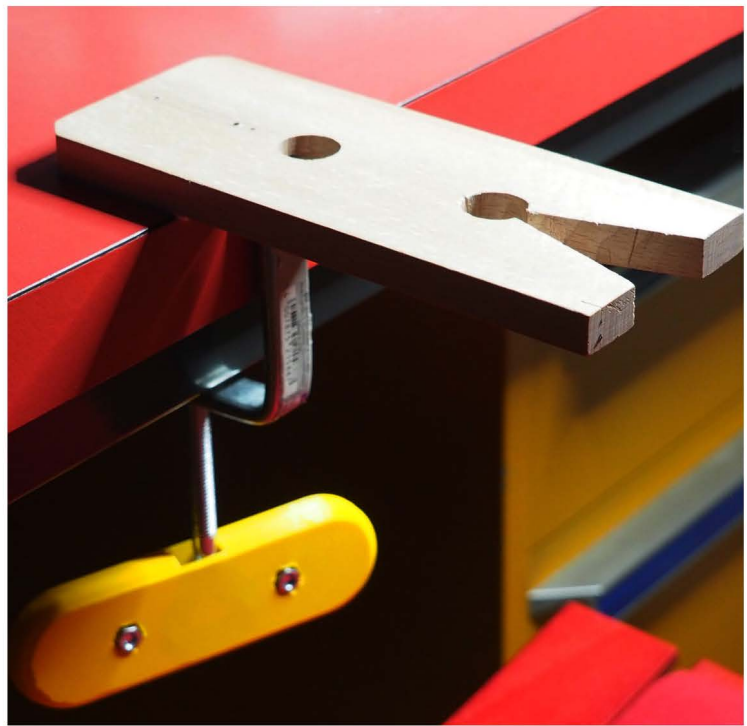
velogepäckträger  
(sacchoche)  
für den sackgurt und  
das zahlenschloss  
zum anbinden des  
fahrzeugs an einem  
veloständer.



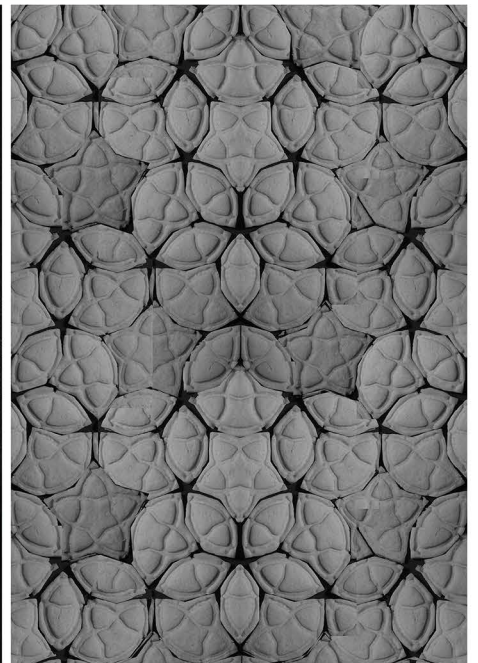
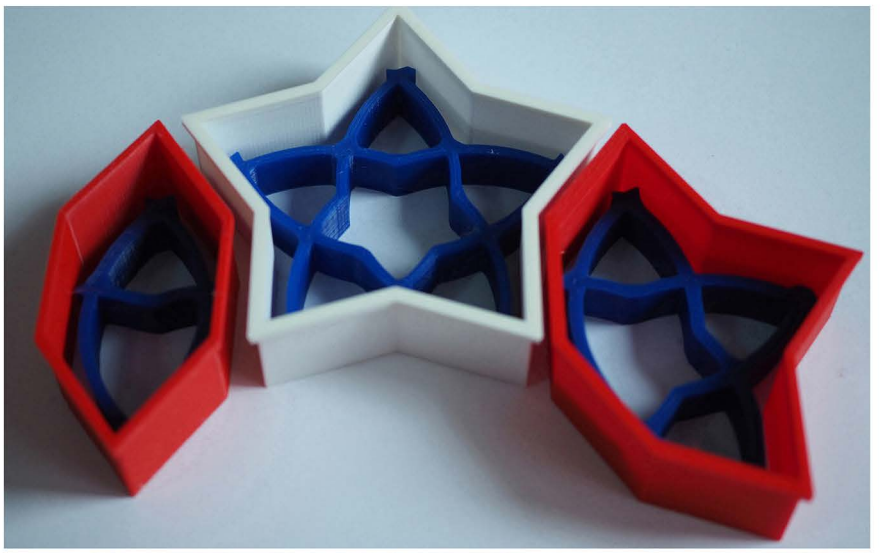
40922 1.10.2019 frs









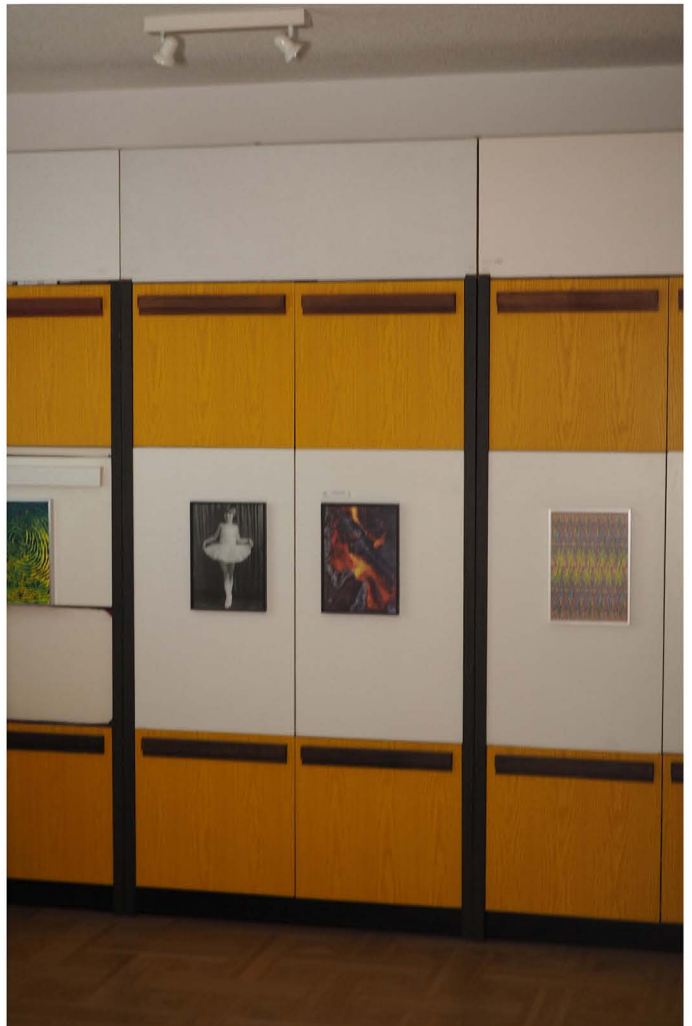
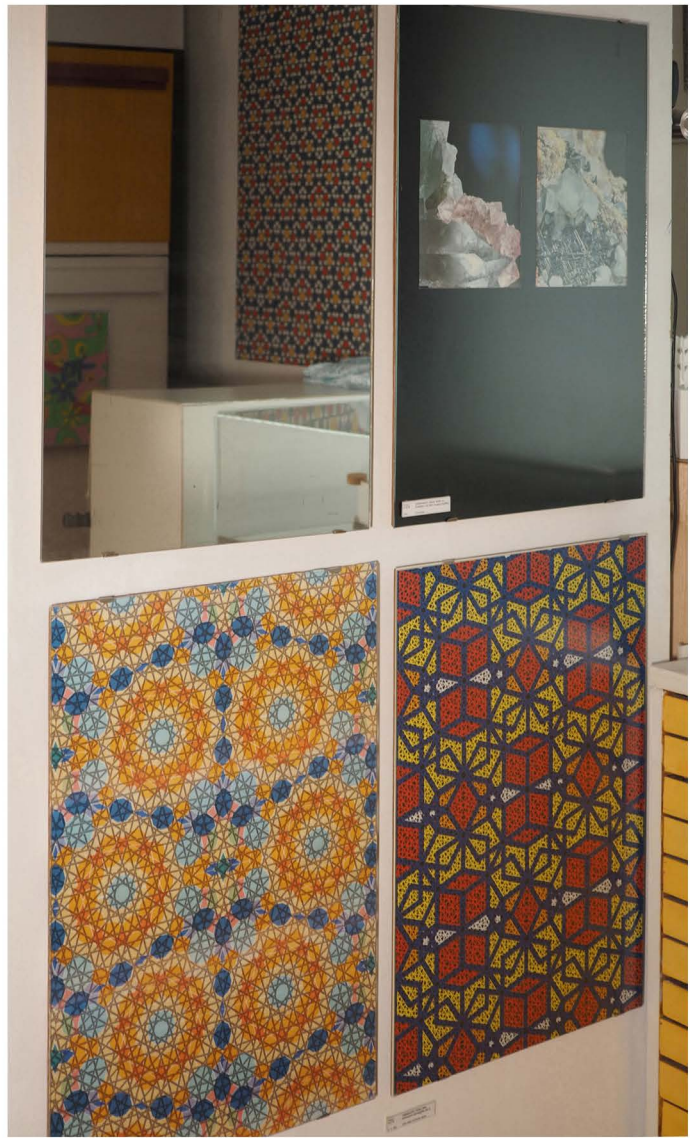


---

## **8. geniessen des spätsommers bevor der winter im herbst- quartal regen bringt**

8.1 wohnen und garten

8.2 exkursion mit bahn und elektrovelo an den rosensee im  
pfinwald









41008

libelle über dem rosensee im pfinwald

14.10.2019 frs





41052

see beim restaurant ermitage im pfinwald;

beide aufnahmen 17.33 am 14.10.2019 frs







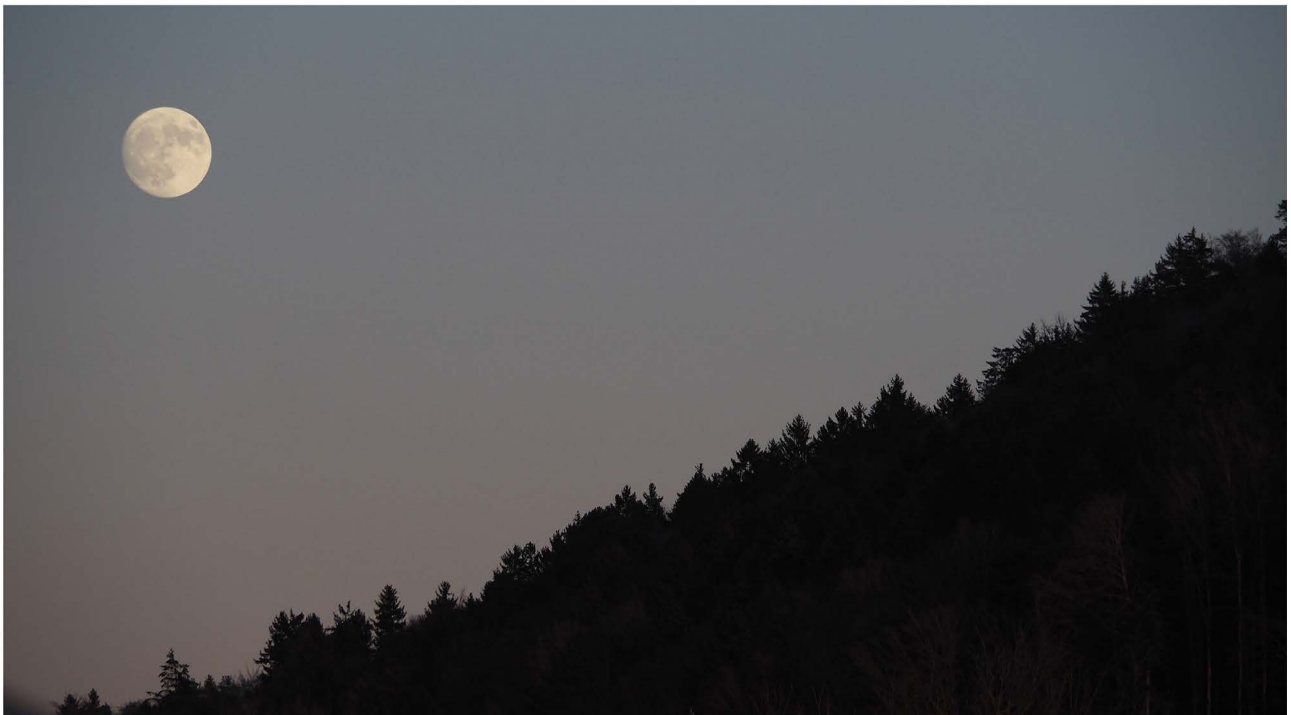




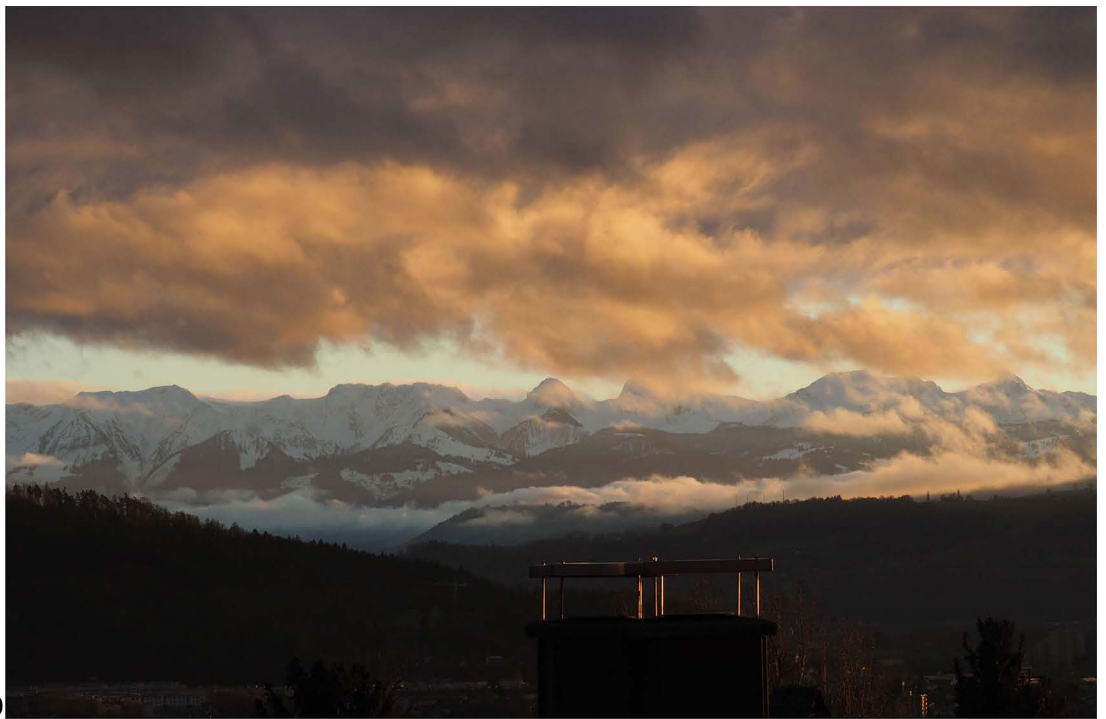
aussicht nach  
westen 16.36h



aussicht nach  
süden 16.38h

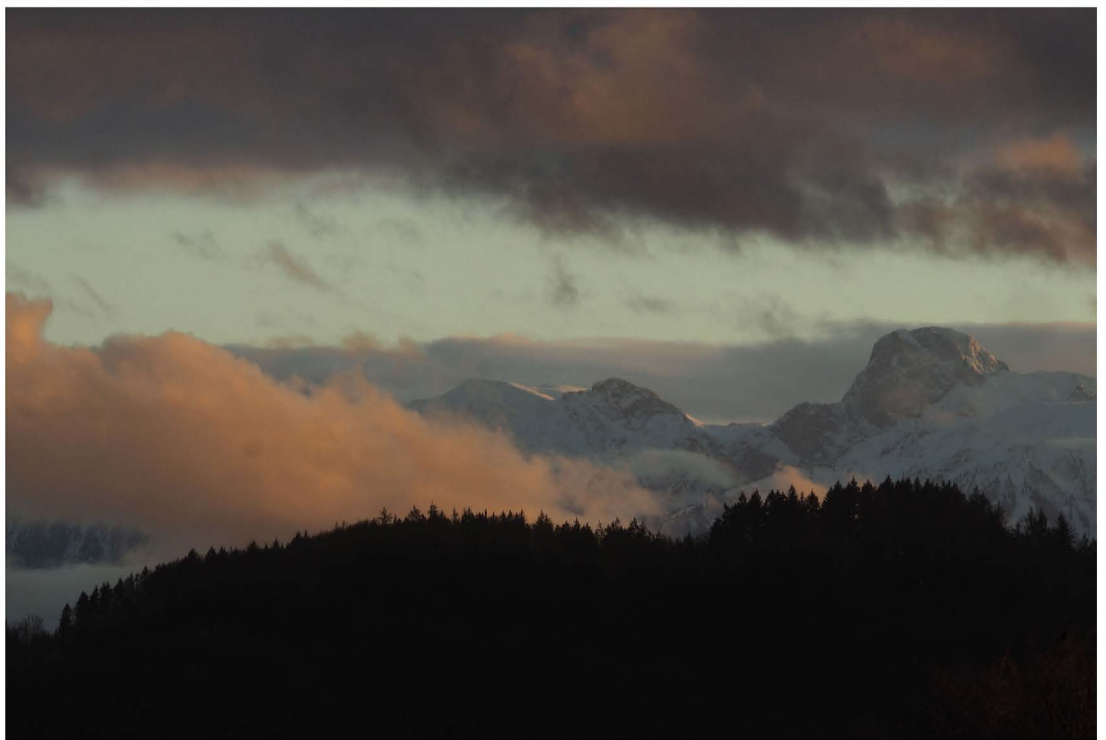


aussicht nach osten  
16.37h  
41383 10.12.2019



sonnenuntergang 16.40

gelbliche und blaue wolken haben nicht direkt zu zun mit hellem und dunklem hintergrund. dass goethe seine farbenlehre auf diesem kontrast aufgebaut hat, muss andere gründe gehabt haben, als wie sie uns im ZLS vermittelt wurden.



in der mildmitte, links hinter der utzlisalp ist deutlich das gspaltenhorn erkennbar.

41479 27.12.2019 frs

---

## 9. verzeichnisse

- 9.1 nach seitenzahl im s.o.nr. 334 geordnet, der katalognummer zugewiesen
- 9.2 nach katalognummer geordnet, den seitennummer im s.o.nr. 334 zugewiesen
- 9.3 titelverzeichnis des s.o.nr. 334 nach katalognummer geordnet
- 9.4 die videoclips vom 4. quartal 2019 (movies auf DVD)
- 9.5 html-dateien vom 4. quartal 2019 (3d-datei für internetbrowser)

## 9.1 nach seitenzahl geordnet, der katalognummer zugeordnet

1	41434	23	41192	45	41289	67	41331	89	41455
2	41434	24	41240	46	41322	68	41380	90	41434
3	41434	25	41405	47	41365	69	41412	91	41135
4	41434	26	41296	48	41356	70	41432	92	40914
5	41434	27	41304	49	41292	71	41414	93	40996
6	41434	28	40943	50	40935	72	41476	94	41008
7	41400	29	41434	51	40810	73	41482	95	41005
8	41438	30	41259	52	41434	74	41434	96	41052
9	41386	31	41062	53	41275	75	41117	97	41111
10	41403	32	41086	54	41295	76	41131	98	40928
11	41434	33	40976	55	41308	77	41118	99	41105
12	41320	34	40983	56	41314	78	41124	100	41383
13	41250	35	41247	57	41392	79	41253	101	41479
14	41492	36	40987	58	41344	80	41120	102	41434
15	41206	37	41433	59	41334	81	41434	103	41434
16	41232	38	40957	60	41376	82	41301	104	41434
17	41151	39	41092	61	40949	83	40919	105	41434
18	41222	40	41249	62	40989	84	41084	106	41439
19	41218	41	41079	63	40953	85	41158		
20	41211	42	41434	64	40961	86	40922		
21	41234	43	41285	65	40975	87	41100		
22	41148	44	41283	66	41441	88	41435		

## 9.2 nach katalognummer geordnet, den seitennummer zugewiesen

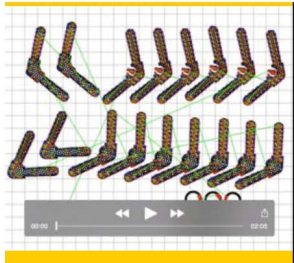
40810	51	41084	84	41240	24	41356	48	41434	42
40914	92	41086	32	41247	35	41365	47	41434	52
40919	83	41092	39	41249	40	41376	60	41434	74
40922	86	41100	87	41250	13	41380	68	41434	81
40928	98	41105	99	41253	79	41383	100	41434	90
40935	50	41111	97	41259	30	41386	9	41434	102
40943	28	41117	75	41275	53	41392	57	41434	103
40949	61	41118	77	41283	44	41400	7	41434	104
40953	63	41120	80	41285	43	41403	10	41434	105
40957	38	41124	78	41289	45	41405	25	41435	88
40961	64	41131	76	41292	49	41412	69	41438	8
40975	65	41135	91	41295	54	41414	71	41439	106
40976	33	41148	22	41296	26	41432	70	41441	66
40983	34	41151	17	41301	82	41433	37	41455	89
40987	36	41158	85	41304	27	41434	1	41476	72
40989	62	41192	23	41308	55	41434	2	41479	101
40996	93	41206	15	41314	56	41434	3	41482	73
41005	95	41211	20	41320	12	41434	4	41492	14
41008	94	41218	19	41322	46	41434	5		
41052	96	41222	18	41331	67	41434	6		
41062	31	41232	16	41334	59	41434	11		
41079	41	41234	21	41344	58	41434	29		

## 9.3 titelverzeichnis des s.o.nr. 334 nach katalognummer geordnet

vergleich von pg07 und 173/ 178	40810	14.09.2019	joncwürfel mit neuer rhinozeichnung	41118	27.10.2019	pentagitter 250 erstmals in der durchsicht	41308	28.11.2019
wie sieht man unser haus von der utzlisalp?	40914	29.09.2019	die hohlräume des joncgeflechts als stereolithos	41120	28.10.2019	pentagitter 250 in den raum gestellt	41314	29.11.2019
armband oder halskette mit fünfecken fünfeckschleife	40919	30.09.2019	drei sorten von hohlräumen im joncwürfel und deren häufigkeit	41124	29.10.2019	vier kugelkörper mit pentagonalen geflechtem	41320	30.11.2019
velogepäckträger mit deckbarer saccoche zum anschrauben	40922	30.09.2019	mit rhino eine platte innerhalb eines hüllkörpers freistellen	41131	27.10.2019	diptichon für quartalsbericht	41322	27.11.2019
wilde rebe über pergola	40928	02.10.2019	weisser tagesordnerschrank und vier schrankaufbauten	41135	1995	pentagitter 250 als raumteiler	41331	01.12.2019
jetzt ist das untersuchungsergebnis klar: die gelben und blauen formen (beide unteren) zeigen zur ms 180 (oben links) selbstähnliche metastrukturen	40935	02.10.2019	der abgeschrägte dodekaeder, der sog. dodekaederstumpf	41148	31.10.2019	pg 250 als raumteiler	41334	01.12.2019
zusammengelegtes hündchen aus rhombenikosidodekaeder	40943	07.10.2019	abgeschrägter dodekaeder als geflochtenes vektorobjekt	41151	01.11.2019	pentagitter 250 im raum stehend	41344	03.12.2019
mit fünfecken die fläche gefüllt	40949	08.10.2019	die 6 bisher am besten gelungenen 3d-drucke von mädchen aus der rhythmischen gymnastik	41158	02.11.2019	ballerina vor den beiden aufwändigsten pentagittern stehend	41346	03.12.2019
wie lässt sich eine fläche mit fünfecken füllen, bei der möglichst wenige überlappungen und /oder zwischenräume nötig sind?	40953	08.10.2019	allerweltsachitektur	41192	07.11.2019	pentagitter 250 mit ballerina	41356	07.12.2019
stützenmaterial bei prusas standarteinstellungen bezogen auf den steigungswinkel	40957	09.10.2019	geflochtener dodekaeder (oder fussball?)	41206	09.11.2019	das neue gwändli mit dem pentagitter 250	41365	08.12.2019
tryptichon	40961	09.10.2019	entstehung des abgeschrägten dodekaeder-geflechts	41211	10.11.2019	die überschneidungspunkte zweier micadostäbchenrichtungen genügen (sogar in sw)	41376	10.12.2019
pentagitter 251 als schmiedeeisengitter geeignet	40975	12.10.2019	pentagonal geflochtene kugel pentagitter 253	41218	12.11.2019	nur 6 minuten, nachdem ich den stuhl wegen des schattens	41380	10.12.2019
alurohre sind auf 39 cm länge geschnitten	40976	12.10.2019	drei entwicklungsstadien für das geflecht über dem abgeschrägten dodekaeder	41222	11.11.2019	aussicht vom bödeli nach ost, west und süden	41383	10.12.2019
an drei kramerpolyedern des hündchens	40983	15.10.2019	blaue geflechte auf orangem grund	41232	12.11.2019	einzelner ring von 41296 geöffnet für versuch solche zu verflechten	41386	11.12.2019
materialtest 20% füllung im vergleich zu 85%	40987	16.10.2019	zur präzision der «künstlichen geflechte»	41234	12.11.2019	bildmintage für quartalsbericht	41392	02.12.2019
pentagitter 251 ein schmiedeeisengitter-entwurf	40989	16.10.2019	welt fuller	41240	13.11.2019	bausatz für die 3 regelmässigsten raumfüller	41400	14.12.2019
mit dem velo inmotion im pfinwald	40996	14.10.2019	alurohre für hündchen einsatzbereit geschliffen	41247	25.10.2019	setzkasten für die 3 regelmässigsten raumfüller	41403	15.12.2019
wasserläufer	41005	14.10.2019	vorbereitungsmaterial für das hündchen,	41249	21.10.2019	entwicklungsreihe für den reissnagel	41405	15.12.2019
libelle über rosensee im pfinwald	41008	14.10.2019	vier objekte aus regulär alternierenden flechtringen	41250	16.11.2019	pentagitter 250 im alurahmen zwischen zwei acrylgläsern	41412	15.12.2019
biotop im pfinwald	41052	14.10.2019	joncgeflecht mit platten und zwischenräumen	41253	17.11.2019	pentagitter 250 im alurahmen zwischen zwei acrylgläsern	41414	15.12.2019
beschläge (scharniere und stellringe) für das hündchen	41062	17.10.2019	ammannpolyeder als nurbs	41259	18.11.2019	octoprint als hilfsmittel und der letzte druck der knoten für das hündchen	41433	26.10.2019
standortbestimmung	41079	21.10.2019	dritter rahmen für pg 250	41275	23.11.2019	4. quartalsbericht 2019	41434	18.12.2019
armring	41084	02.10.2019	gwändli mit pentagitter 180	41283	25.11.2019	vier beispiele von zeichenübungen für den 3d-druck im oktober und november 2019	41435	15.11.2019
scharniere des hündchens und ihre funktionsweise	41086	20.10.2019	ballerina	41285	25.11.2019	entwicklung der verpackung regelmässiger körper	41438	19.12.2019
hündchen farbgebung	41092	24.10.2019	mädchen im raum die struktur des menschen als tapete	41289	25.11.2019	die html-dteien vom 4. quartal 2019	41439	19.12.2019
mit dem elektrovelo inmotion unterwegs	41100	25.10.2019	neue zuschauerin im arbeitsraum	41292	26.11.2019	vergleich zweier tryptichons	41441	20.12.2019
roter und gelber ahorn in bolligen unterhalb der rekoltern	41105	25.10.2019	unterwegs zur präsentation von pg 250	41295	26.11.2019	was mein guezli-stanzformenset aus dem 3d-drucker mit kambli's gold-fischli's gemeinsam hat	41455	21.12.2019
kreuzblütler detailaufnahme mit schönem insekt	41111	25.10.2019	rhombenikosidodekaeder mit punkten präziese auf zwei kugeln	41296	26.11.2019	pentagitter 250 vor dem stehenden leuchtpult	41476	27.12.2019
riss des joncwürfels und das a-format im joncgeflecht	41117	26.10.2019	pythagoras	41301	27.11.2019	schneeberge mit speziellen wolken im mittelland	41479	27.12.2019
			neue fassung im vergleich zur allen: das hündchen im rhombenikosidodekaeder	41304	27.11.2019	pentagitter 250 fertig erstellt	41482	27.12.2019



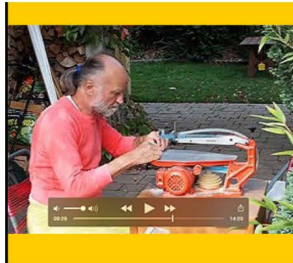
# 9.4 die viedoclips vom 4. quartal 2019 (moovies auf DVD)



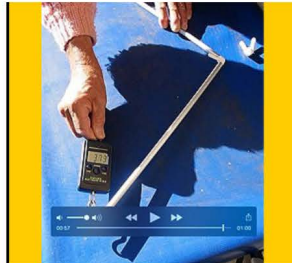
02. 10. 2019 40933



11. 10. 2019 40973



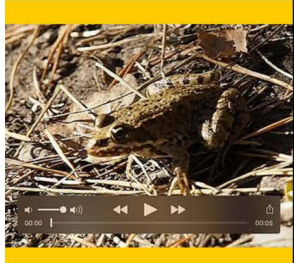
12. 10. 2019 40979



16. 10. 2019 40988



14. 10. 2019 40993



14. 10. 2019 41003



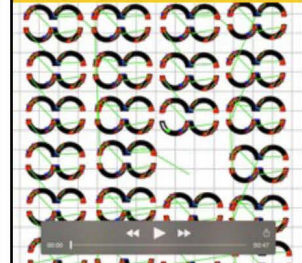
19. 10. 2019 41065



20. 10. 2019 41071



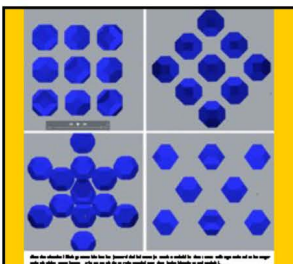
20. 10. 2019 41072



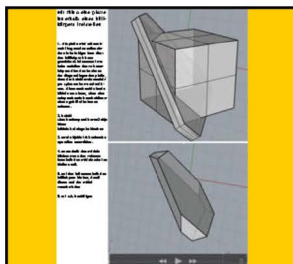
23. 10. 2019 41088



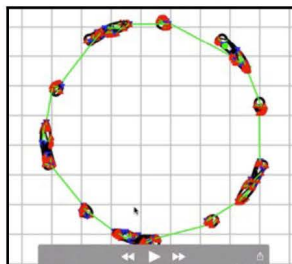
25. 10. 2019 41094



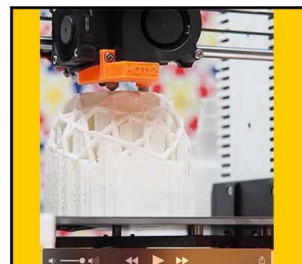
29. 10. 2019 41130



27. 10. 2019 41131



01. 11. 2019 41153



03. 11. 2019 41166



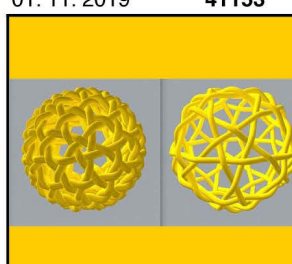
04. 11. 2019 41174



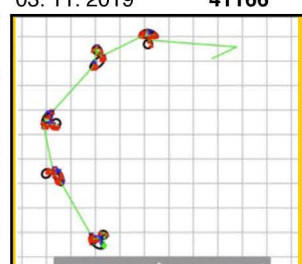
07. 11. 2019 41195



09. 11. 2019 41204



09. 11. 2019 41207



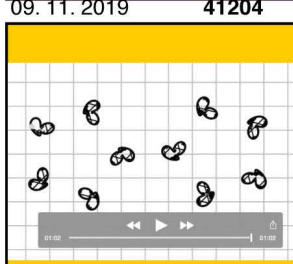
11. 11. 2019 41224



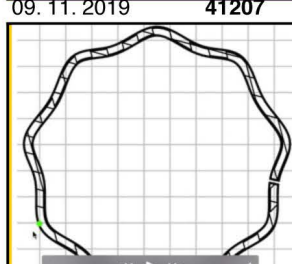
12. 11. 2019 41226



16. 11. 2019 41246



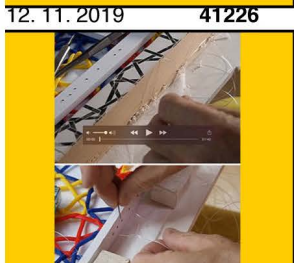
18. 11. 2019 41258



20. 11. 2019 41269



23. 11. 2019 41276



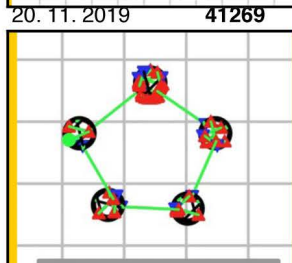
26. 11. 2019 41294



29. 11. 2019 41309



01. 12. 2019 41329



03. 12. 2019 41348



06. 12. 2019 41354



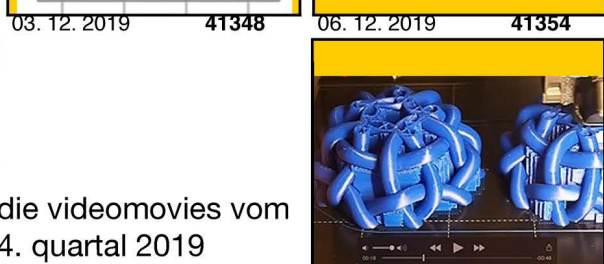
09. 12. 2019 41368



13. 12. 2019 41393



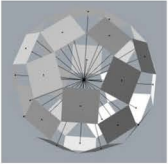
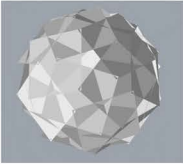
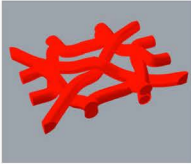

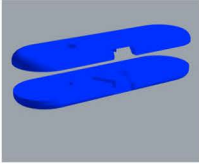
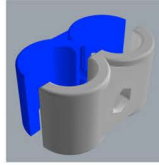
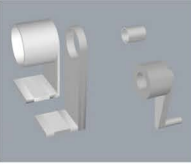
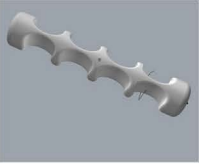

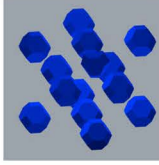
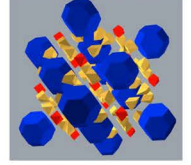
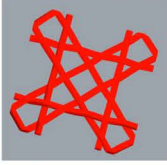
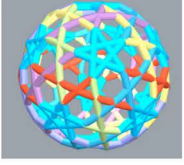
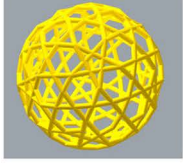
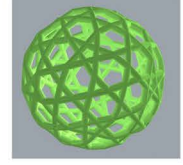
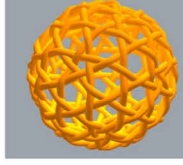

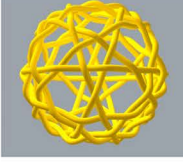

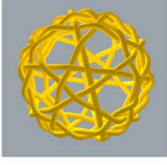



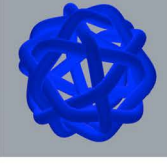
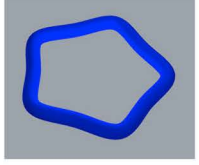
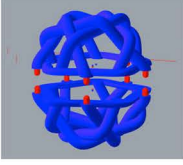
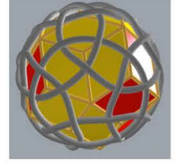
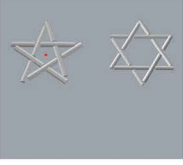
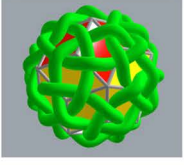
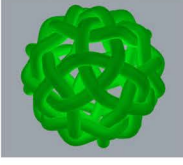
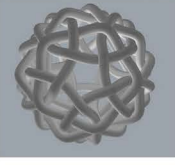

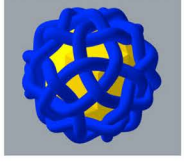
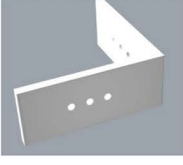


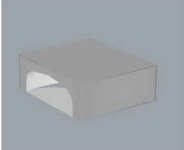
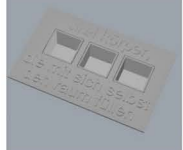
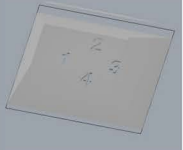
17. 12. 2019 41428



29. 12. 2019 41485

die videomovies vom 4. quartal 2019

# html-dateien vom 4. quarrtal 2019

01) 40937		02) 40942		03) 40956		04) 40981	
05) 40982		06) 41062		07) 41075		08) 41082	
09) 41096		10 41119		11) 41119		12) 41122	
13) 41162		14) 41175		15) 41175		16) 41180	
17) 41181		18) 41196		19) 41205		20) 41206	
21) 41225		22) 41230		23) 41240		24) 41241	
25) 41241		26) 41257		27) 41277		28) 41281	
29) 41296		30) 41296		31) 41296		32) 41336	
33) 41337		34) 41359		35) 41386		36) 41391	
37) 41399		38) 41403		39) 41387		40) 41400	