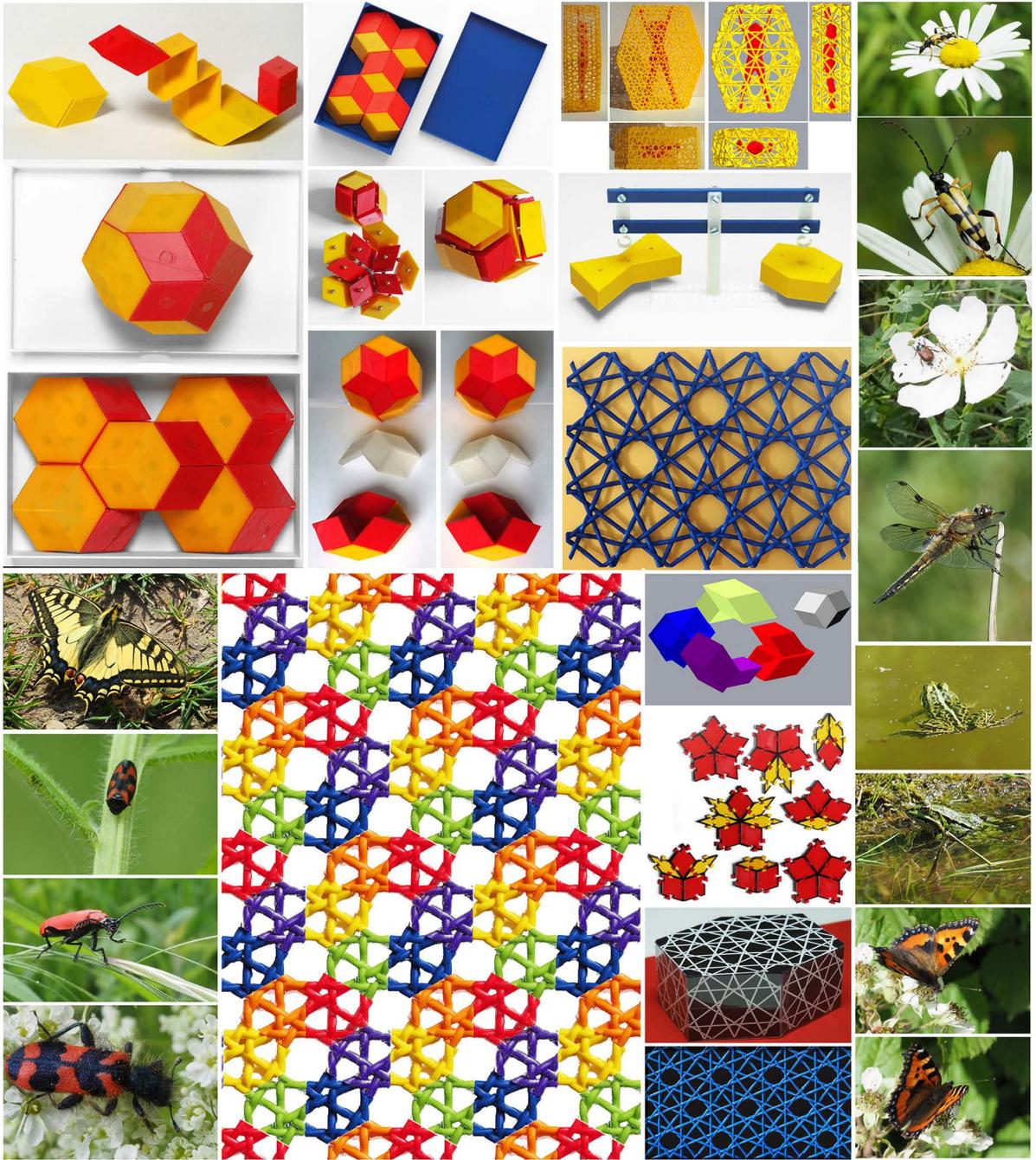


# FRANZ R. SCHMID



2/2024 SONN. 372

arbeit im katalog 51111

dieser katalog umfasst die wichtigsten arbeiten vom 1.4.2024 – 30.6.2024  
er wurde als unikat von den originaldateien gedruckt und  
liegt als sicherheitskopie in form einer lightversion als pdf (arbeit 51111)  
auf der hybriden daten DVD 05.146 vor.  
band in der reihe der quartalsberichte (der datenbank 23592: nr. 70)

reproduktion mit der folgenden quellenangabe gestattet:  
«aus: 2. quartalsbericht 2024 von franz r. schmid; [www.pentagitter.ch](http://www.pentagitter.ch)»  
(s.o.nr. 372)



DVD 05.146 (hybrid, d.h für mac und pc);  
arbeit 55111 als pdf-datei  
mit 226 objekten und ca 5 GB daten,  
wovon 33 videoclip (übersicht s. 133)  
und 45 3D-html-dateien (übersicht s. 134)

# VORWORT

schon ein jahr vor dem 70. geburtstag können wir in diesem frühling gerade jubiläen feiern: seit **30 jahren wohnen wir im eigenheim**, seit **40 jahren beschäftige ich mich mit pentagonalen strukturen** und beim vorliegenden **quartalsbericht** handelt es sich um den **70.** seiner art.

die trauerfeier meiner ersatzmutter (der mutter meines jugendfreunds) macht mir bewusst, dass schöne mir bewusste erlebnisse, sich mittlerweile über **60 jahre** erstrecken; erlebnisse die die persönliche existenz nicht nur als chronischer kampf (wie der schulzeit und dem erwerbsleben) sondern auch als erfüllung zukommen lässt. wenn mir mit dem tod von margrit geiser künftig niemand mehr fortwährend sagen wird, im «besten alter» zu leben, möchte ich gerne noch lange ein so «gutes alter» leben können, wie es meine beiden mütter vorgemacht haben. mit dem forscher (in geologie und botanik, gerhart wagner) habe ich in diesem quartal einen menschen kennen gelernt, der sogar mit 104 jahren körperlich und geistig noch fit ist.

mit dem nassen kalten frühling sind die am bielersee geplanten ferien buchstäblich ins wasser gefallen. bezüglich meiner arbeit hat sich die vergangene zeit aber als beispielloses power-quartal erwiesen.

mit 9, teilweise elementaren, neuen fünfzählungsgeflechten und zwei neuen pentaplexen lernspielen kann ich mich an unvorhergesehenen erolgen freuen, die zeigen, wie sehr sich die treue zum thema des geflochtenen fünfecks immer noch **lohnt**. nicht weniger als während meines jugendalters die treue zu den ameisen. auch wenn die neuen erfolge gesellschaftlich nicht zur kenntnis genommen werden, bringt mir die kreative forschungsarbeit innerlich die grössere befriedigung, als der damalige medienrummel mit all dem geplapper. das wird mir insbesondere anlässlich des besuchs der ausstellung der diesjährigen arbeiten von «schweizer jugend forscht» in freiburg wohl bewusst.

der **einbau von je 6 magneten** im kramerpolyederpaar ist gelungen, ohne die seiten vergrössert haben zu müssen. damit die mohrenkopfförmigen **hohlräume** auch **im geslikten modell erhalten geblieben wären**, hätten diese nur innerhalb des körpes miteinander verbunden und ein einziger kanal an eine kante gezogen werden müssen. zur zeit der umsetzung habe ich noch gemeint, jeder «mohrenkopf» müsse einzeln mit einem kanal an die peripherie geführt werden, was zu etwas unschönen kanten geführt, aber wenigstens funktioniert hat. vielleicht beim einlegen von gewichten oder muttern wüsste ich für ein nächstes mal damit etwas mehr. die **polung der kugelmagnete** erfolgt deshalb stets richtig, weil ich in den mohrenköpfen einen halben millimeter spielraum allseitig zu den kugelmagneten gewährt habe, so dass diese sich in den aussparungen stets auf zug drehen und nicht abstossen. nur wenn die magnete hauteng an der oberfläche liegen, ziehen sich die flächen schön mittenzentriert an. bei einem ganzen millimeter zwischenraum, wäre zwar die magnetkraft noch gross genug, aber der zug schon am falschen ort.

meine jahrelang zuvor gehegte **befürchtung**, dass die magnetischen kugeln eher an der düse landen, als am

bestimmungsort auszuharren, hat sich **als nicht ganz unbegründet erwiesen**. zwar ist die düse offenbar nicht magnetisch, aber bevor ich die kugeln beim slickern tief genug einplante, sind tatsächlich einige von ihnen weit oben an den eisernen sensor des druckkopfs gespickt. für ein raumfüllendes modell aus pentagonalen rhombendodekaedern als **pentaplexes lernspiel** habe ich einen ersten dodekaeder mit seinen vier einzelnen kramerpolyedern innerhalb seiner sechs seiten mit einem magneten versehen. spielerisch lassen sich diese polyederkompositionen leicht montieren und demontieren; mit langen wurmlinien lässt sich aber leider nicht hantieren. um ein verdrehen der wurmlinien zu verhindern, schlägt albert gübeli vor, zwei magnete pro seite zu platzieren, doch dazu müssten die polyeder um einiges grösser ausfallen und beim einfüllen der magnete während des drucks materiell und zeitlich noch aufwändiger unterstützt werden.

der befehl im prusasliker «farbwechsel» erweist sich schon deshalb als besser (wenn auch etwas umständlich) denn der befehl «pause», weil sobald er zum zug kommt, ein akustisches signal ertönt. nur so behält die düse auch die temperatur, so dass der druck problemlos habe fortgesetzt werden können.

die ausgeklügelte technik hat sich schliesslich so bewährt, dass ich motiviert worden bin, gleich zwei rhombentriakontaeder für das neue lernspiel umzusetzen, auch wenn jeder von ihnen eine ganze woche mit hoher präsentzeit erfordert hat und der heikle einbau von magneten keine grosse serien zu drucken erlaubt hätte. wenn diese beiden wochen gegenüber der entwicklung der prototypen auch etwas knorzig verlaufen sind, bin ich doch stolz darauf, kontinuierlich vorangekommen zu sein und das neue lernspiel geschafft zu haben.

der drucker ist erstaunlich gut gelaufen, nachdem der supporter herausgefunden hat, dass formfutura ohne vorwarnung plötzlich 20° heisser gedruckt werden muss, als bisher. die materialbeschaffung war sowohl bei den filamenten wie auch bei den kugelmagneten ein elendes geknorz. wenn man bewährte materialein überhaupt noch bekommt, so in beiden fällen nicht mehr dort, wie früher. auch der mühsame mac hat mit seinen oftmals täglich mehrfachen abstürzen genervt. dank der hilfen von daniel Wunsch bei rhinoceros und andreas studer bei indesign bin ich aber auch in bezug auf den computer vorwärts gekommen. die letztere hilfe könnte für das digitalisieren des vorgesehenen buches «mein leben im bild» entscheidend sein und die erstere hat mich motiviert mit dem legen der platten in die pentaprismen vorwärts zu machen.

dass ich sowohl einen dreiteiligen polyeder zum zusammenstecken nach gübelis «schubladentechnik» geschafft habe, wie auch einen fünfteiligen, macht mich sehr zufrieden.

für erfolgreiche biologische exkursionen in der näheren umgebung war das wetter zu wenig günstig, immerhin habe ich erstmals einen schwalbenschwanz fotografieren und filmen können. bei der interessanten besichtigung des bergbaus in hindelbank, wo sandstein ganz anders abgebaut wird, als in ostermundigen, hätte der mühsame regen hingegen keine rolle gespielt ;-).

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. FORTSETZUNG ÄLTERER ARBEITEN ZU DEN PENTAPRISMEN</b>	<b>6</b>
1.1 optimierung der visualisierung identischer voluminas der dualen pentagonalen sechsecksprimen	
1.2 visualisierungsidee zum pentaprisma in der megafaltkarte vom letzten quartal	
<b>2. GÜBELIS RHOMBICO ZUM VOLLSTÄNDIGEM TRIAKONTAEDER ERGÄNZT</b>	<b>11</b>
2.1 zwei präsentationmöglichkeiten als schale und als bäumchen	
2.2 mit der schubladentechnik nach gübelis vorbild einen vier und drei teiligen pentagonalen rhombendodekaeder realisiert. mit altem spielzeug verglichen, das mich in den 80er-jahren beschäftigt hat.	
<b>3. PENTAPLEXES LERNSPIEL 44: DER RHOMBENDODEKAEDER ALS RAUMFÜLLER</b>	<b>17</b>
3.1 füllen des orthogonal begrenzten raums mit 12 periodisch angeordneten rhombendodekaedern die rhombendodekaeder sind dabei in einem teil, zwei, drei und vier bestandteilen umgesetzt	
3.2 parkettierung des raums auf diverse periodische und als quasikristalline aperiodische art	
3.3 andockbarkeit mit eingedruckten kugelmagneten als komfortabelste variante des lernspielzeugs	
3.4 die 2 * 2 möglichkeiten, den rhombentriakontaeder aus 2 * 10 kramerpolyedern zusammen zu setzen die vier kerne sind so zusammensetzbar gedruckt, dass sie in der standartschachtel platz finden	
3.5 schachteln des kernstücks des pentaplexes lernspiels 44 ordnen die dodekaeder hexagonal an	
3.6 möglichkeiten zur visualisierung periodischer anordnungen und quasikristalliner modelle	
<b>4. PENTAPLEXES LERNSPIEL 45: PENROSEPUZZLE MIT SCHWALBENSCHWANZ- VERBINDUNG</b>	<b>44</b>
4.1 visualisierung der acht möglichen penroseknoten	
4.2 zur frage, ob die uneindeutigkeit der fortsetzbarkeit bei penroseparkettierungen unendlich viele penroseparkettierungen zulassen, oder ob es trotzdem nur eine einzige gibt, die sich unendlich fortsetzen lässt	
4.3. der pentapod im vergleich zu quasipenrose	
4.4 übersicht über das neue pentaplexe lernspiel nr. 45	
<b>5. NEUE FÜNFRICHTUNGSGEFLECHTE DANK DEM, VOR EINEM HALBEN JAHR PUBLIZIERTEN «UNKONVENTIONELLEN WERKZEUG FÜR NEUE GEFLECHTE»</b>	<b>52</b>
5.1 die entstehung aus parkettierungen (ohne beachtung penros'scher anlegeregeln) zeigt, dass die methode zwar scheitern (z.b. PG 289) aber auch erfolgreiche neue geflechte erzeugen kann (PG 286 u. 288)	53
5.2 präsentation von 4 besonders schön wirkenden neuer fünfrichtungsgeflechte (PG 280, 281, 285, 288)	63
5.3 vergleiche der neuen fünfrichtungsgeflechte untereinander und mit älteren PG's	76
5.4 analysen einzelner neuer pentagitter	83
• zur einzigartig einfachen handwerklichen umsetzung von PG 285 und seine vorläufermodelle	
• vergleich der pg's 285 und 288 mit der elementarität orthogonaler und hexagonaler geflechte	
• flächenverhältnisse von umfeld zu band in besonders dichten geflechten	
• vergleich der bandrichtungen von fünfrichtungsgeflechtem mit der strengen pentagonalität	
• analysen von pentagitter 285	
<b>6. FORTSETZUNG DES VERSUCHS, AM BEISPIEL DES SIMPELSTEN PENTAGONALEN SECHSECKSPRISMAS, DIE PLATTEN ZWISCHEN DEN FLECHTBÄNDERN ZU LÖSCHEN UND DIE ÜBERDURCHSCHNITTlich GROSSEN HOHLRÄUME MIT DER MENSCHLICHEN FIGUR ZU VERGLEICHEN</b>	<b>91</b>
<b>7. NATURBEOBACHTUNGEN BEI BIOLOGISCHEN EXKURSIONEN</b>	
<b>8. WOHNRAUM</b>	<b>100</b>
<b>9. VERZEICHNISSE</b>	<b>126</b>
9.1 nach seitenzahl im s.o.nr. 372 geordnet, der katalognummer zugewiesen	130
9.2 nach katalognummer geordnet, den seitennummer im s.o.nr. 372 zugewiesen	
9.3 titelverzeichnis des s.o.nr. 372 nach katalognummer geordnet	
9.4 die videoclips vom 2. quartal 2024 (movies auf DVD)	
9.5 3d-dateien vom 2. quartal 2024 (html lesbar mit internetbrowser)	

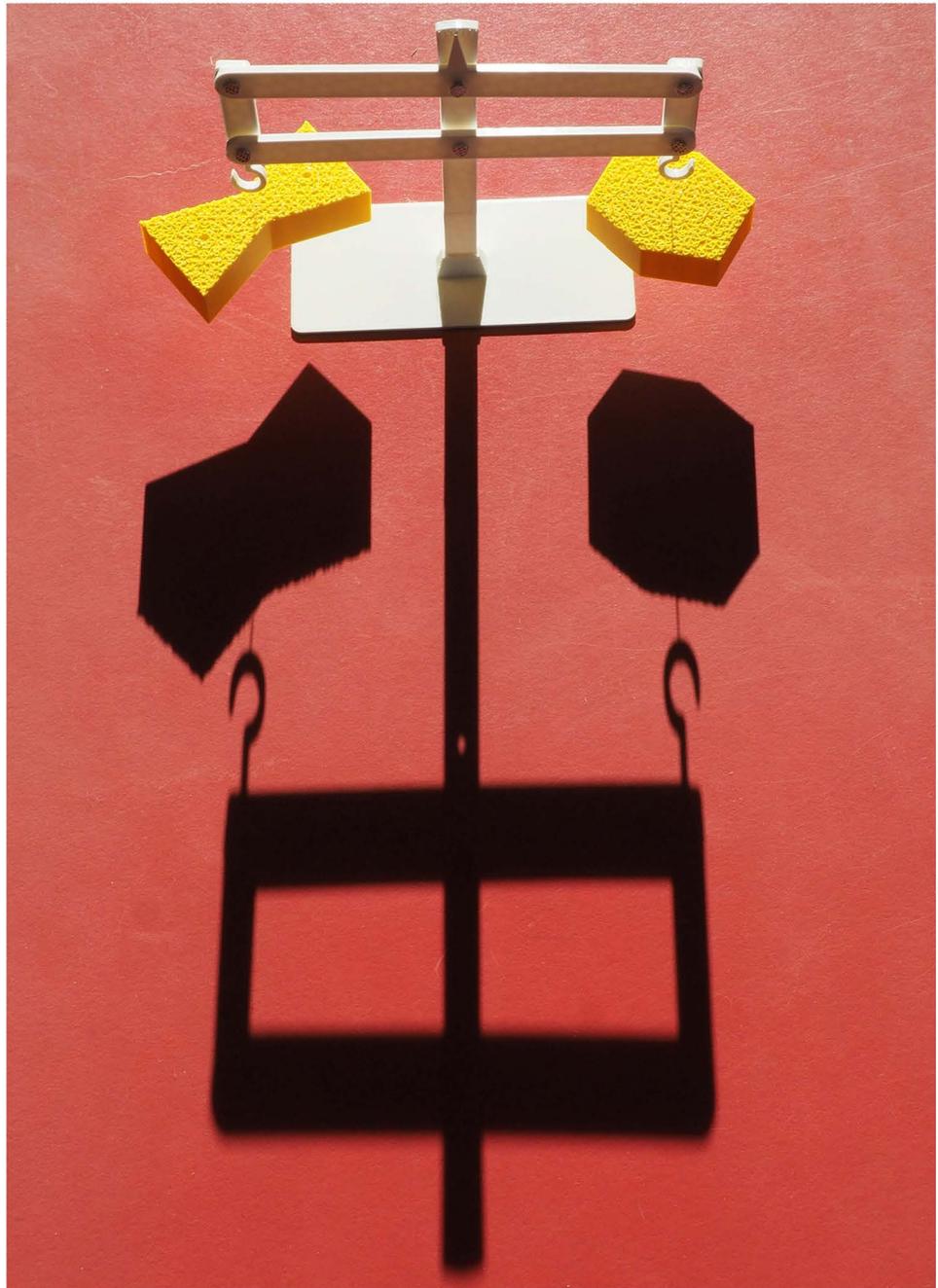
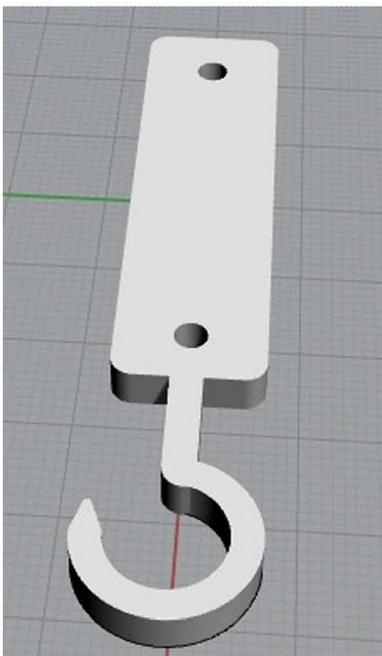
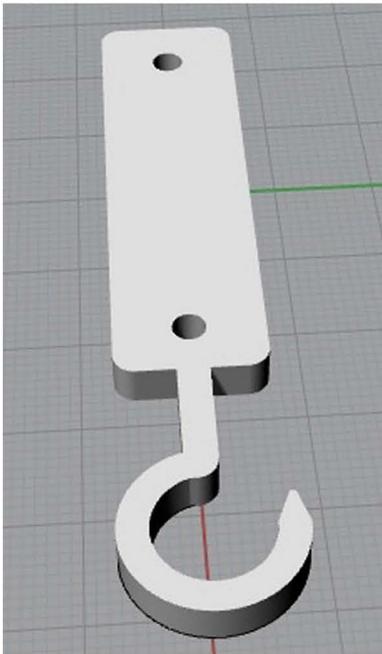
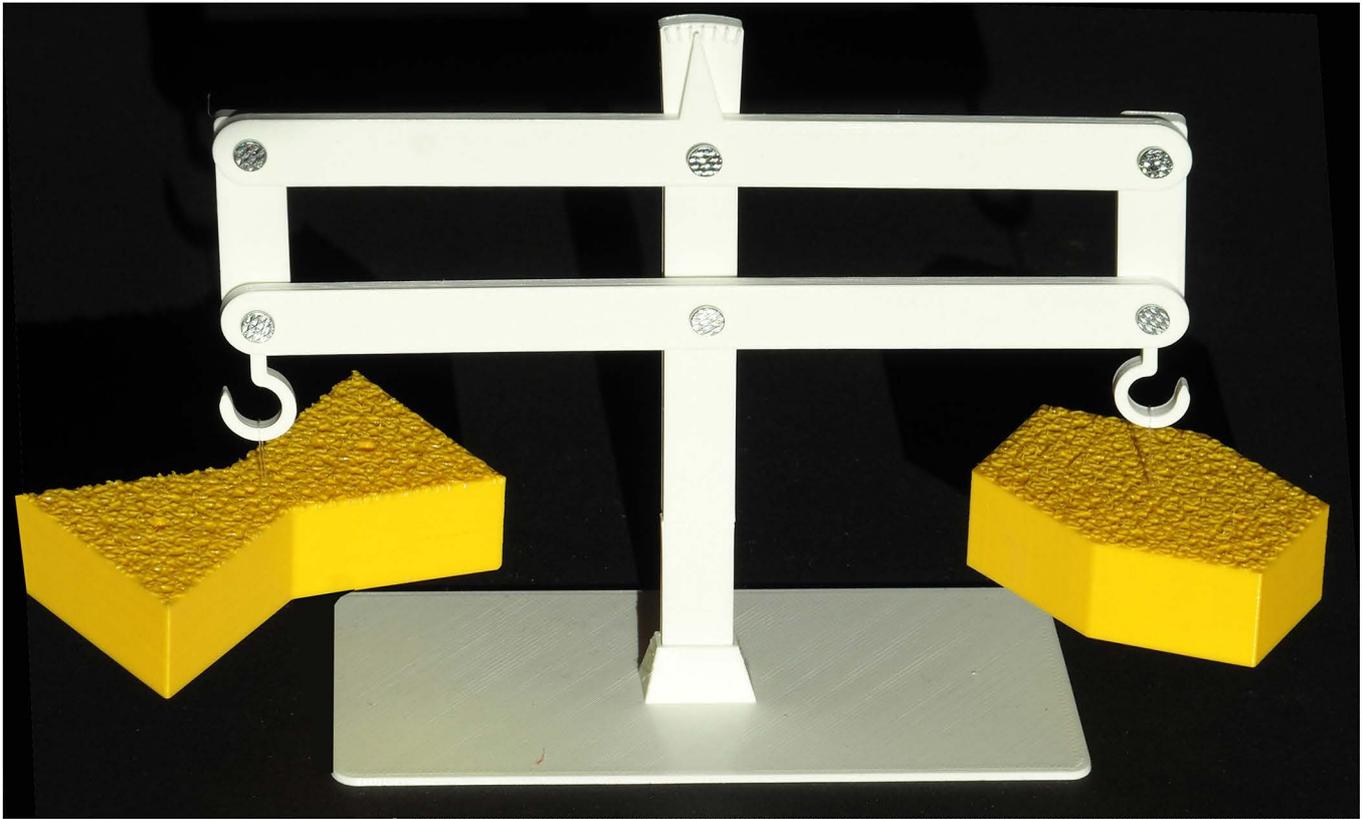
---

## **1. FORTSETZUNG ÄLTERER ARBEITEN ZU DEN PENTAPRISMEN**

1.1 optimierung der visualisierung identischer voluminas der dualen pentagonalen sechsecksprimen

1.2 visualisierungsidee zum pentaprisma in der megafaltkarte vom letzten quartal

die beiden  
pentagona-  
len sechs-  
eckspris-  
men am  
bauchnabel  
hängend



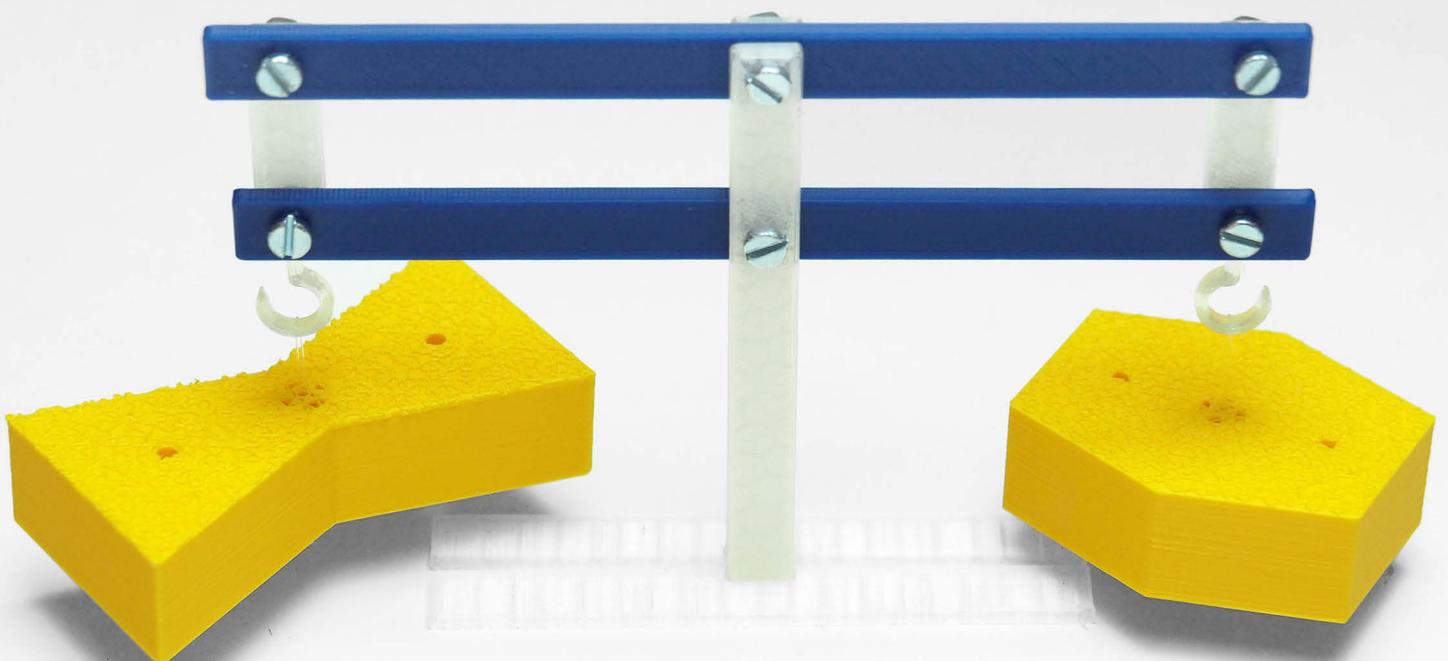
50816  
50815  
50806  
105.2024 frs

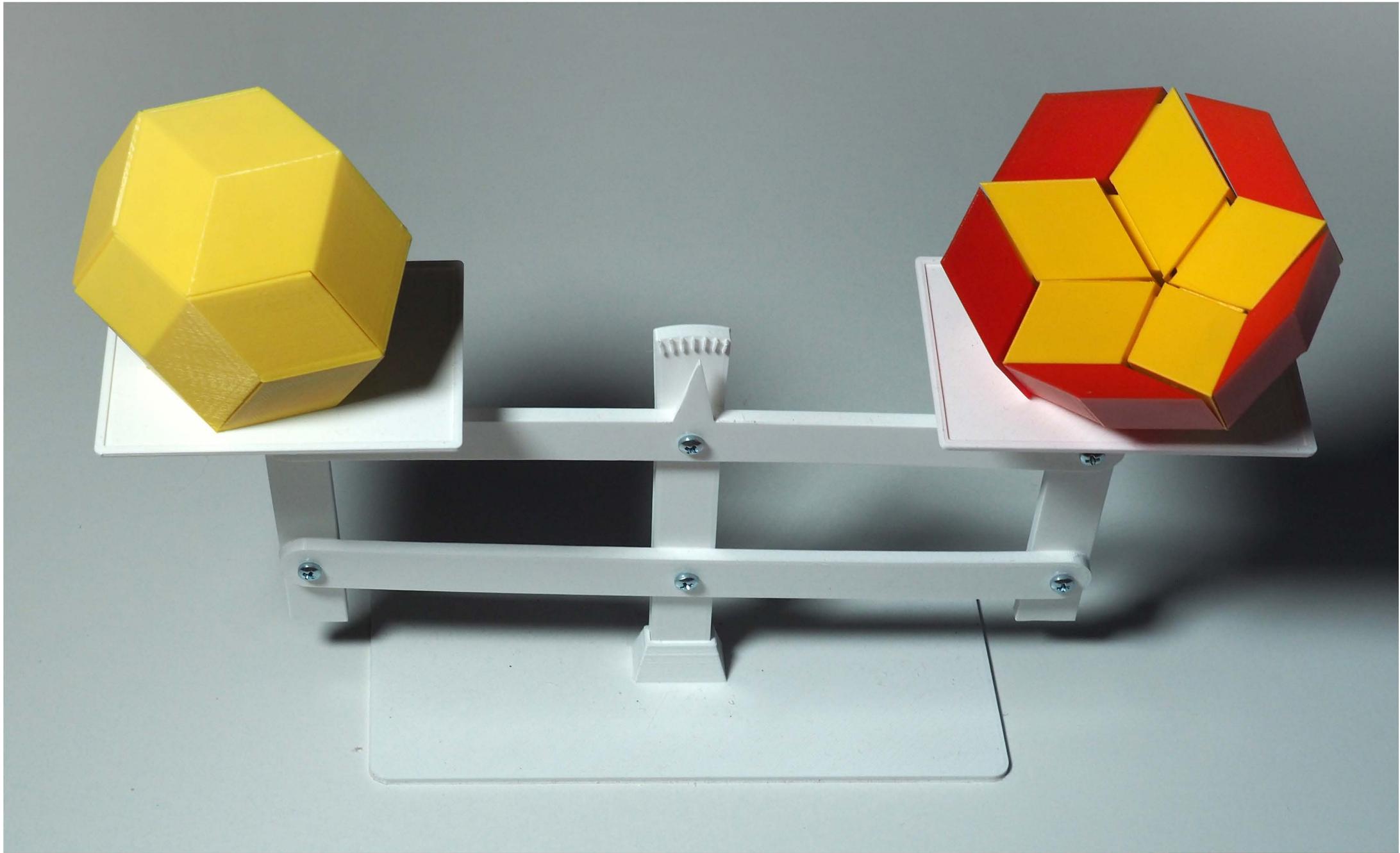
## identisches gewicht der beiden zueinander dualen pentaprismen werden mit einem gleichheitszeichen visualisiert

das dunkle gleichheitszeichen steht parallel und markant über den beiden «am bauchnabel» aufgehängten pentaprismen. von den bisherigen lösungen zur visualisierung des gleichgewichts wohl die beste. die steigerung innerhalb des letzten jahr's war zwar gering, aber sie zeigt, dass sie noch möglich war. gegenüber dem letzten jahr zeigt das «mobile» nicht nur dass die körper in sich symmetrisch sind, sondern sie verweisen mit der symmetrie der ausgesparten grössten löcher nebst dem zentrum für den bauchnabel auch auf die lage der köpfe. dass der bauchnabel in beiden fällen durch eine raute läuft, ist nicht nur an sich interessant, sondern auch funktionell unterstützend, da dieser raute wohl erst die gerade hängung der körper zu verdanken ist, denn das loch in der mitte wäre sonst deutlich zu gross.

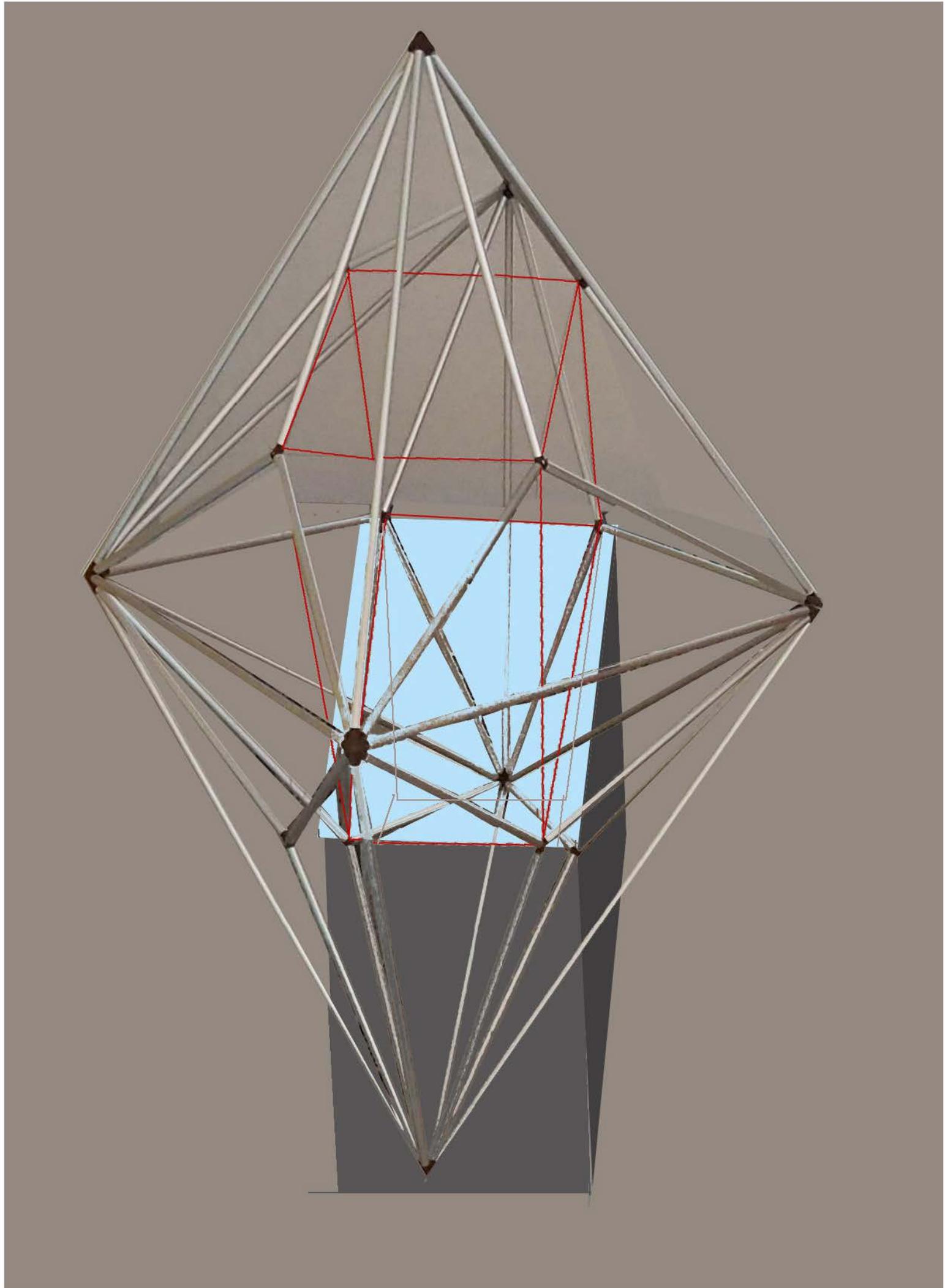
die bildaussage scheint banal zu sein, doch die suche nach klarheit ist meine eigentliche absicht. wenn man bedenkt, dass die dualität von würfel und oktaeder zu einer vergrösserung bzw. verkleinerung der form führt, ist die konstant bleibende grösse hier keine selbstverständlichkeit. die aussage ist vielleicht weniger banal als man auf antrieb denkt.

beim goldenen schnitt auf der geraden, bei dem der minor zum major sich gleich verhält, wie der mayor zur gesamten strecke, geht es auch um wachsende oder sich verkleinernde maasse, hier aber bleibt wie beim bildern der dualität zum quadrat alles in gleicher grösse.





50636 links der rhombico von albert gübeli, rechts mein pendant für die ergänzung zum 30-flächner. beide körper enthalten je 5 schmale und 5 fette kramerpolyeder 18.4.2024 frs



50538 auf einem podest mit spiegel könnte die untere hälfte des pentaprismas visualisiert werden 7.4.2024 frs

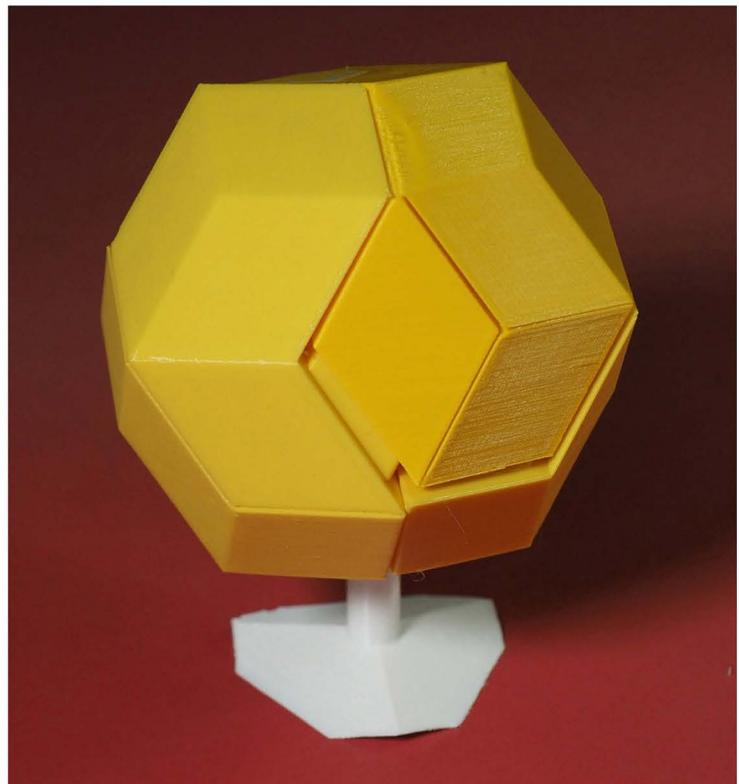
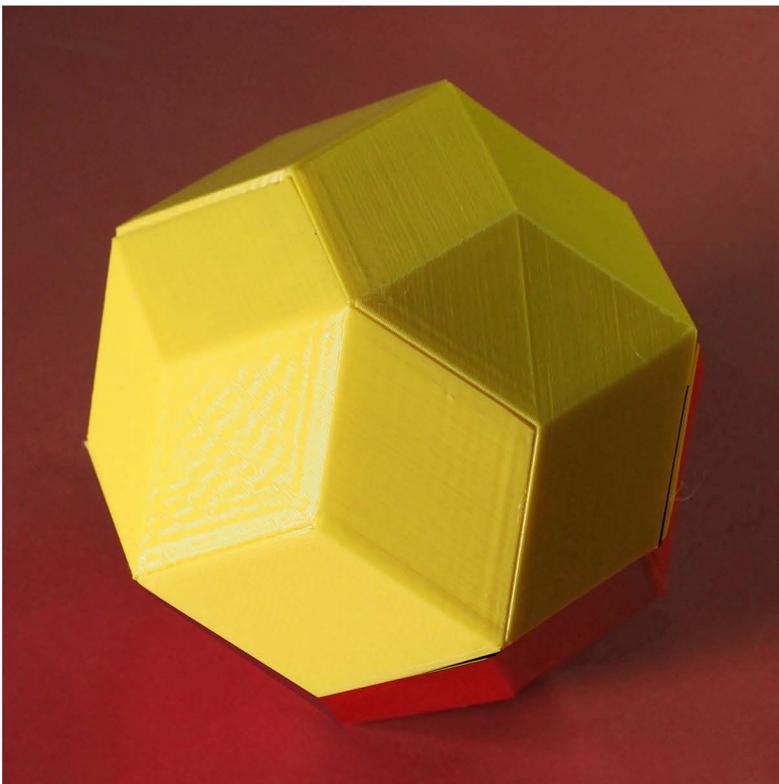
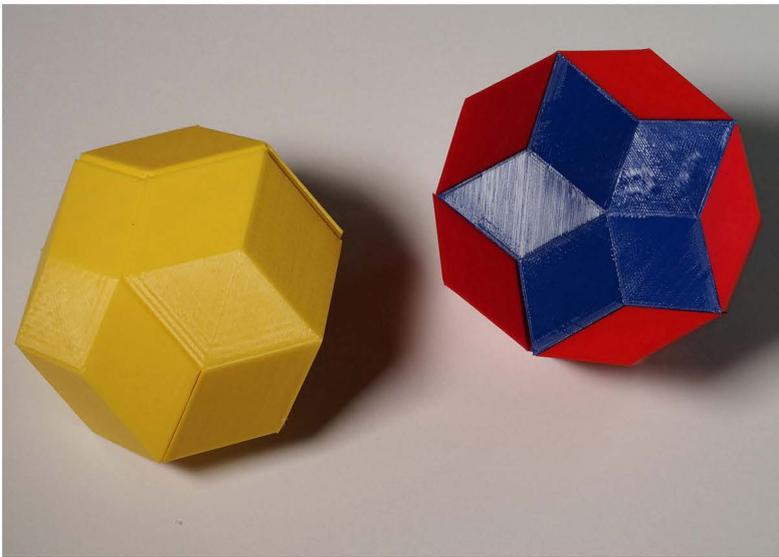
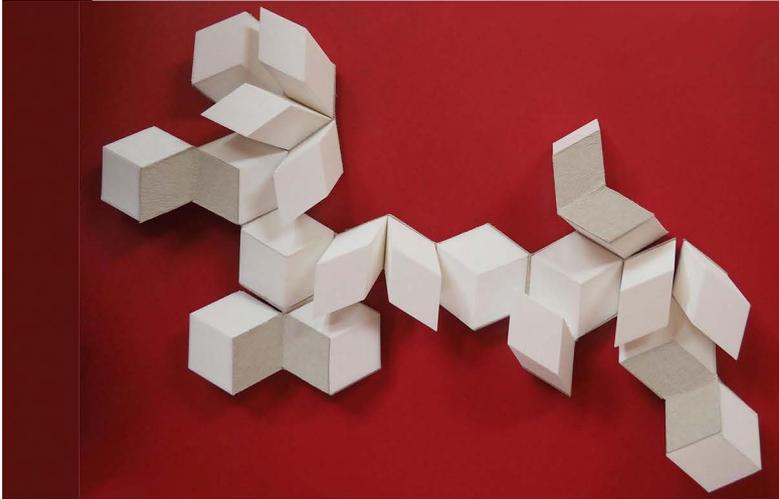
---

## **2. ALBERT GÜBELIS RHOMBICO ZUM VOLLSTÄNDIGEM TRI- AKONTAEDER ERGÄNZT**

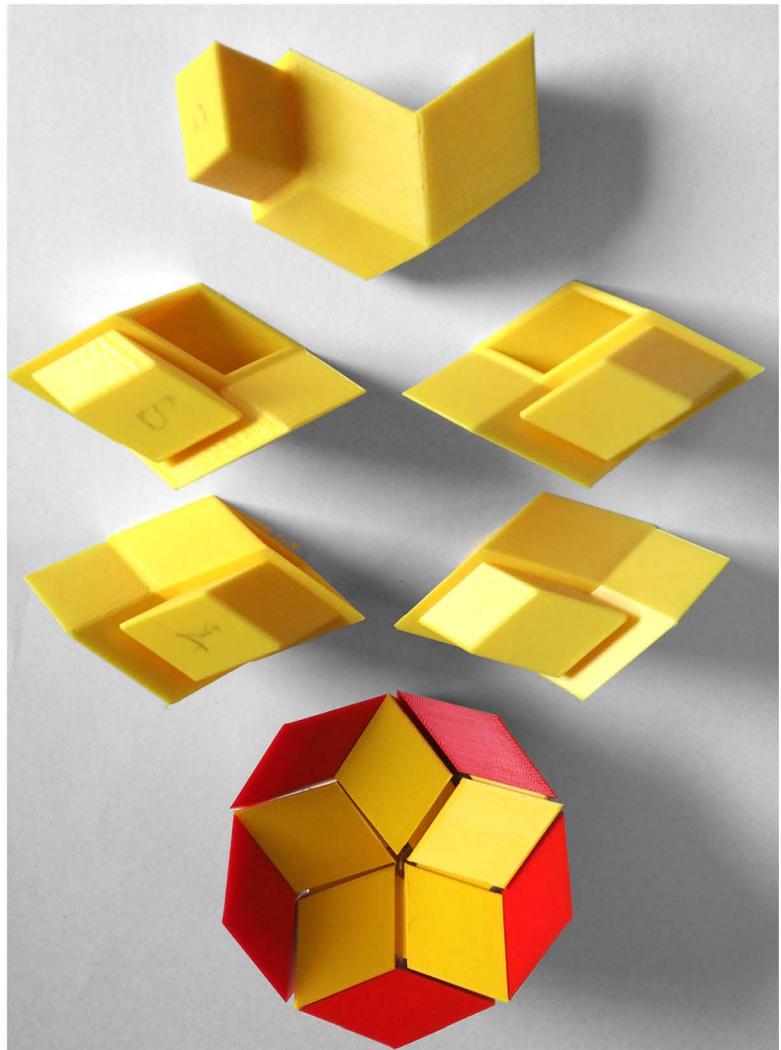
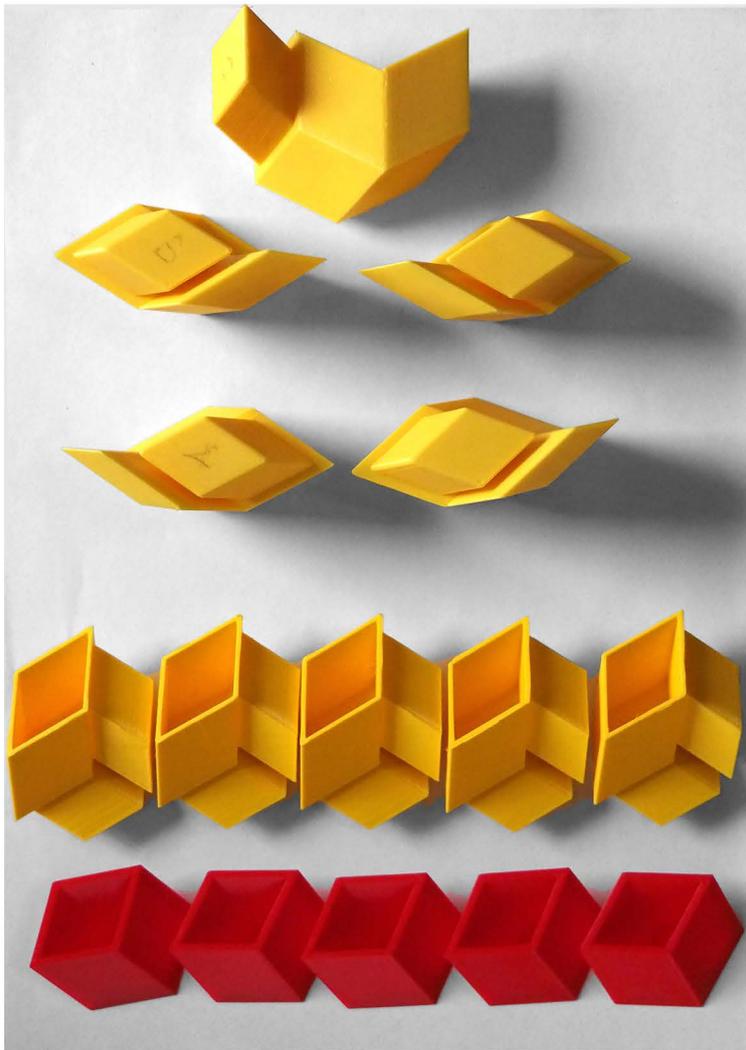
2.1 zwei präsentationmöglichkeiten als schale und als bäumchen  
2.2 mit der schubladentechnik nach gübelis vorbild einen vier und drei teiligen pentagonalen rhombendodekaeder realisiert. mit altem spielzeug verglichen, das mich in den 80er-jahren beschäftigt hat.

---

versuche zu albert gübelis rhombico eine ergänzung zum vollständigen hündchen zu konstruieren

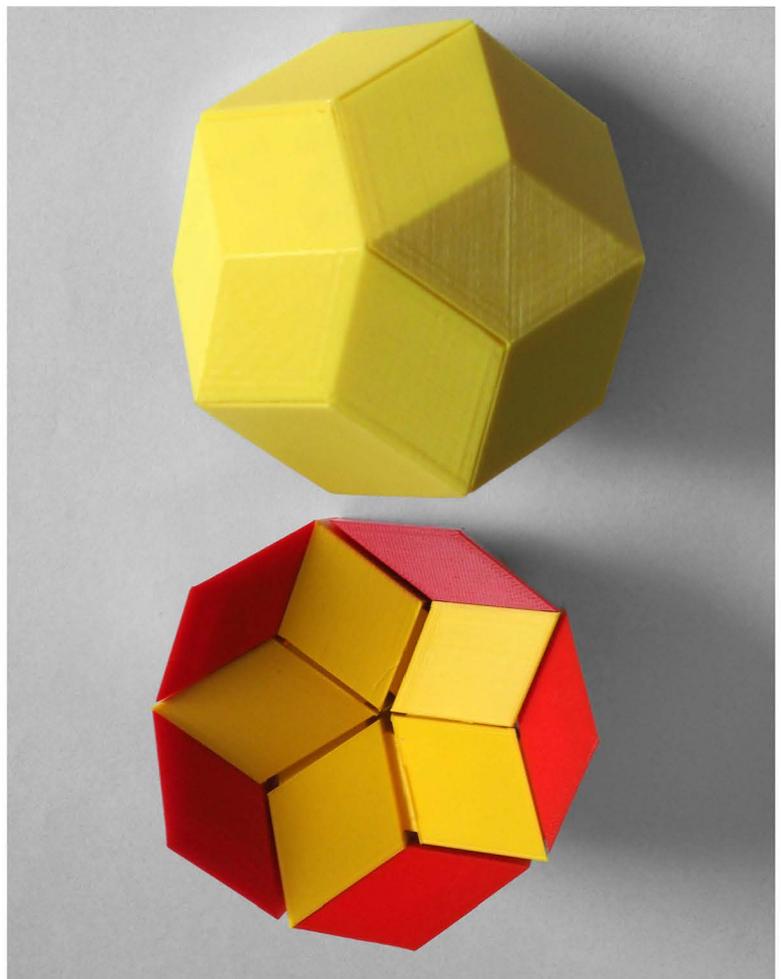


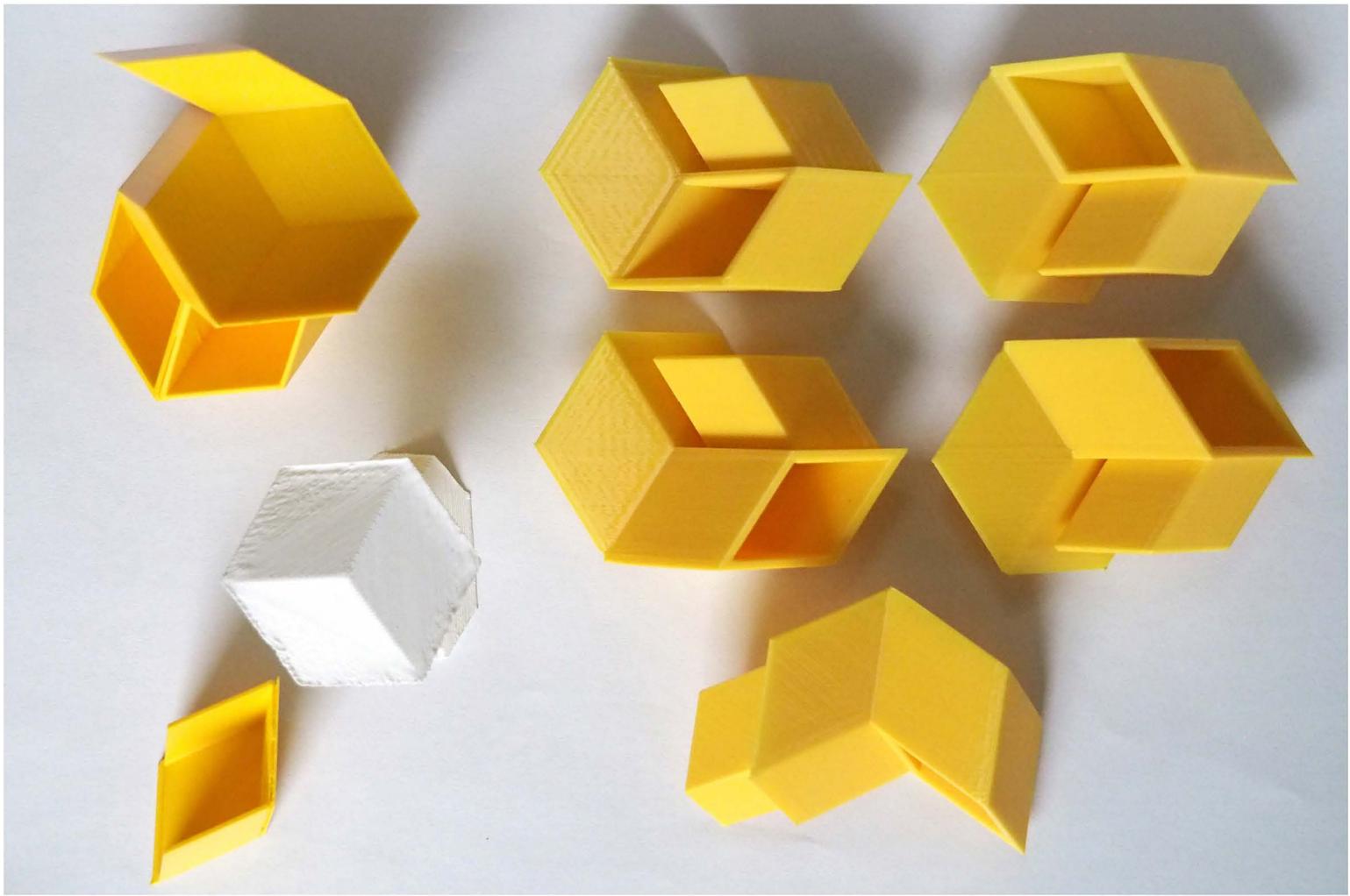
entweder zum reinlegen in eine zentralsymmetrische schale (links) oder zum aufstellen als bäumchen mit asymmetrischen zusatzteilchen, unter ausnutzung der steckverbindungen, die das objekt in neuer zusammensetzung tragen. 50625 quelle für bestellung des rhombicos: [albinegri.netcomplete.ch](http://albinegri.netcomplete.ch) 16.4.24 frs



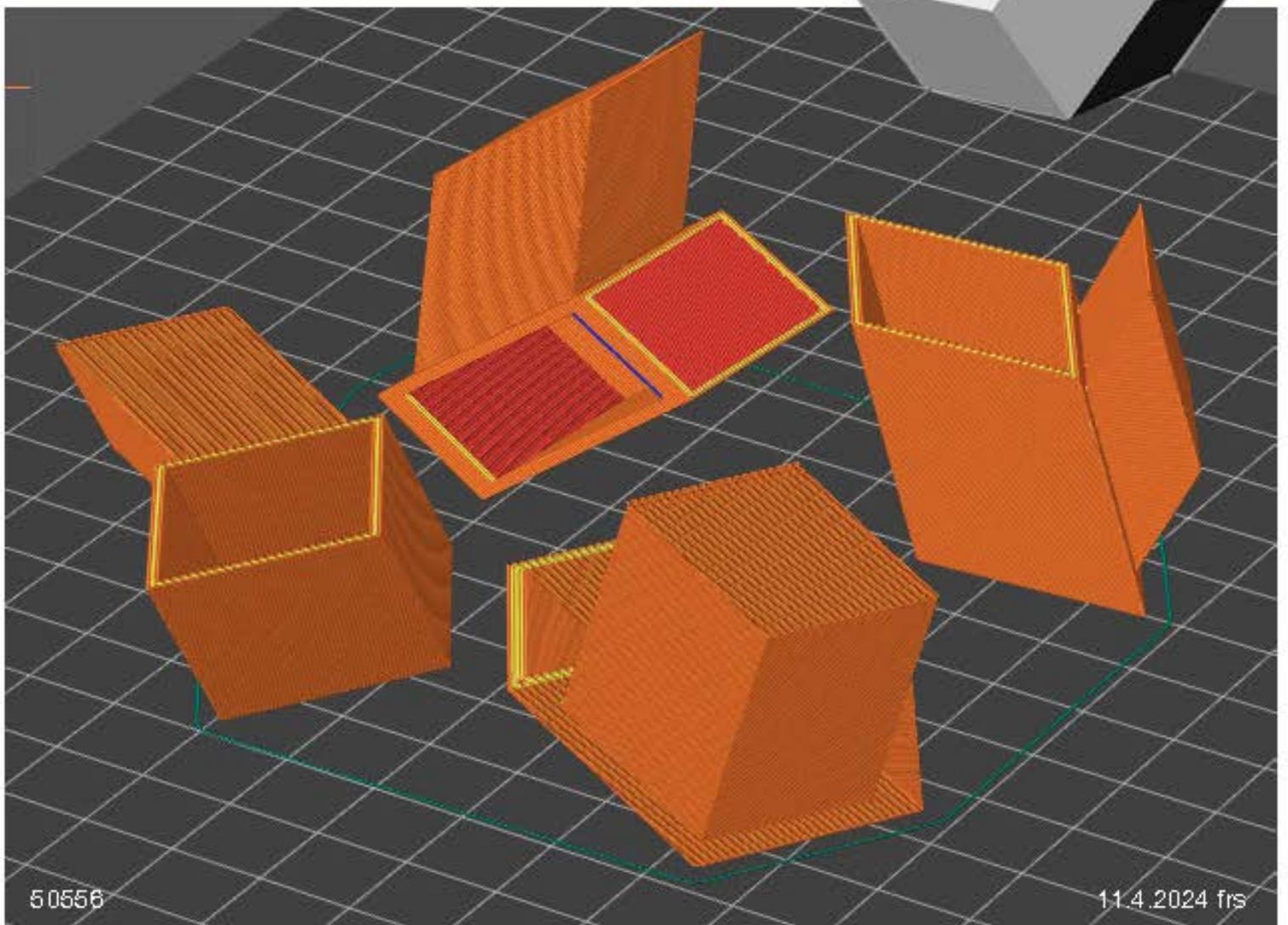
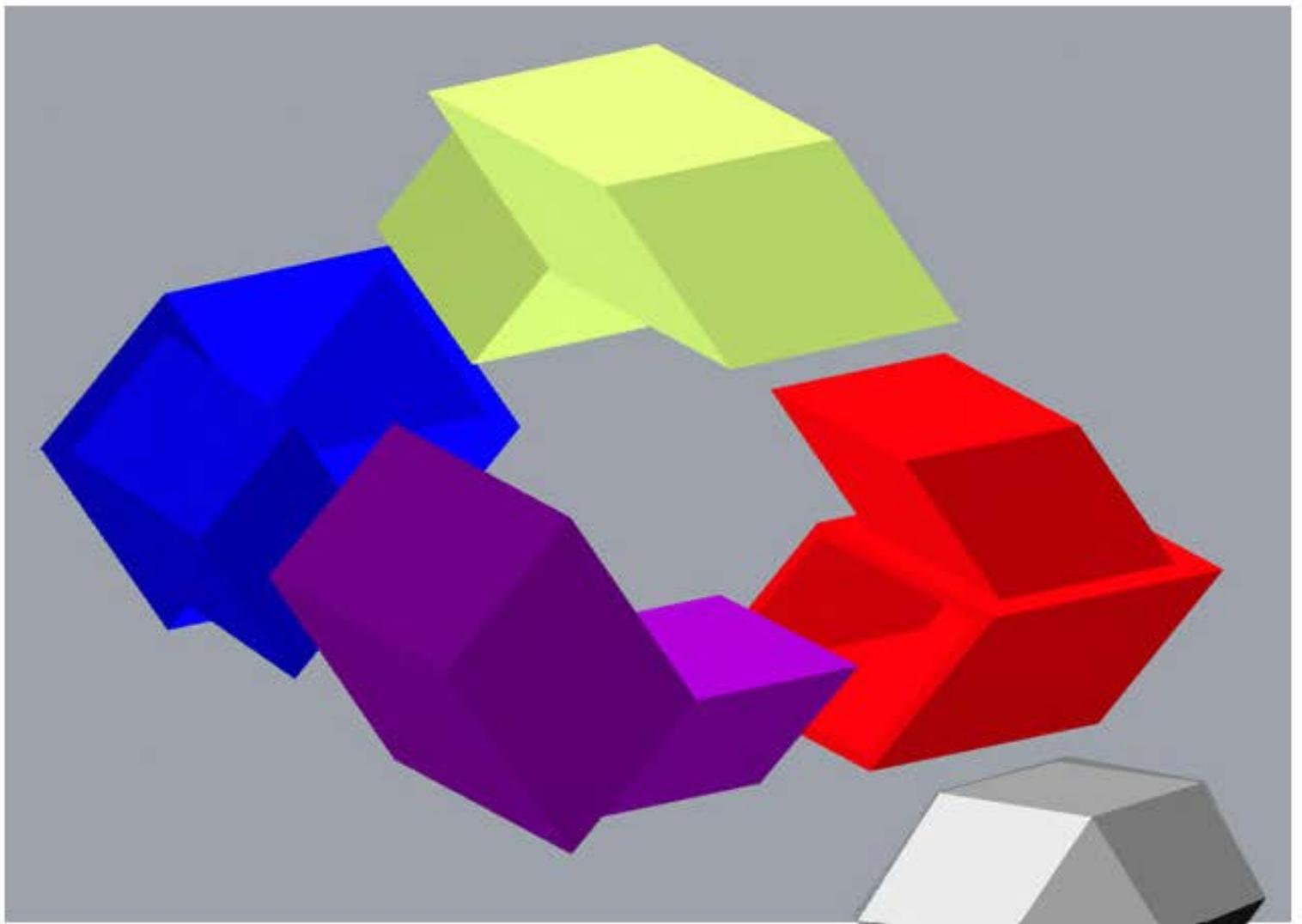
**ALBERT GÜBELIS RHOMBICO  
 OBEN ZERLEGT UND  
 UNTEN ZUSAMMENGESSETZT**

DIE 5 HELLGELBEN FIGUREN SIND VON IHM, DIE ZUSÄTZLICHEN (DUNKELGELB UND ROT) SIND VON MIR ERGÄNZT UM AUS DEM 20-FLÄCHNER DEN VOLLSTÄNDIGEN 30-FLÄCHNER ZU PRÄSENTIEREN



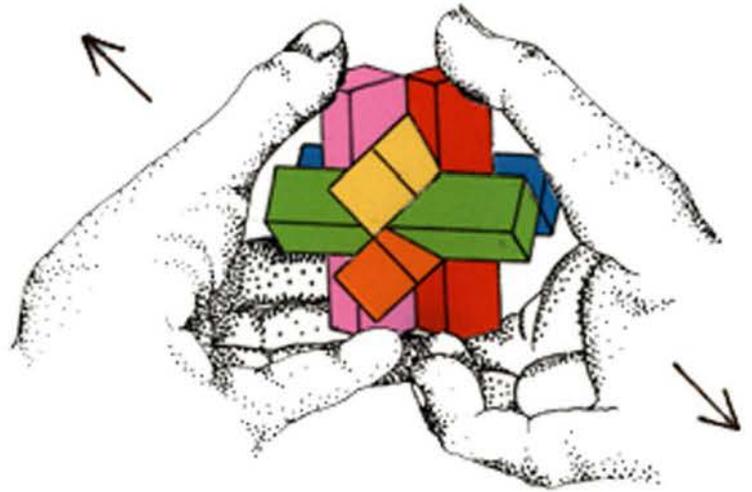


mit albert gübelis «rhombico» lässt sich auf dem weissen stammelement mit den beiden zusätzlichen teilen ein bäumchen errichten, das die peripherie meines vollständigen «hündchens» (30-flächners) umschliesst.



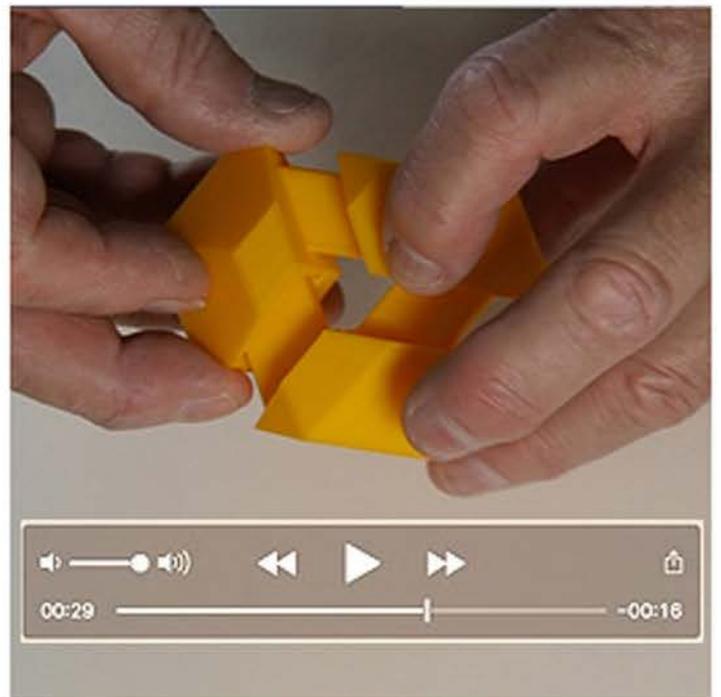
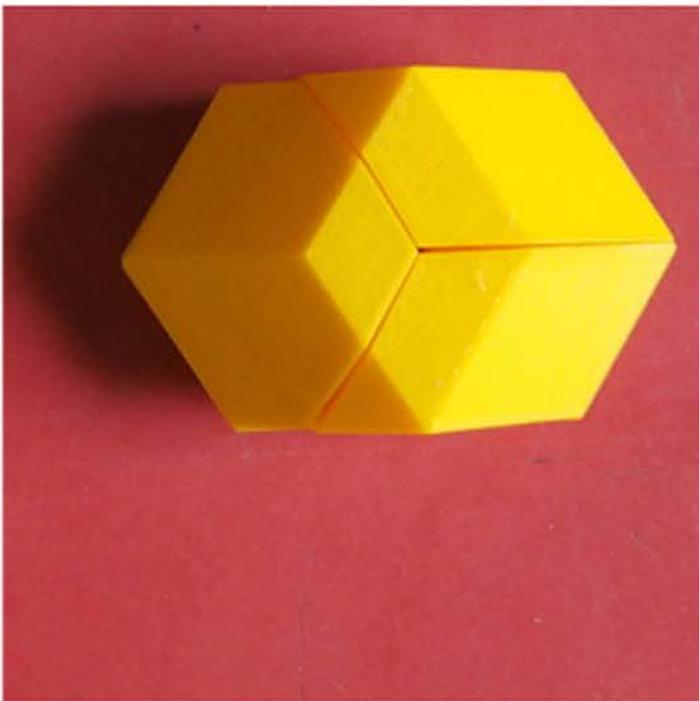


# AUSEINANDERNEHMEN

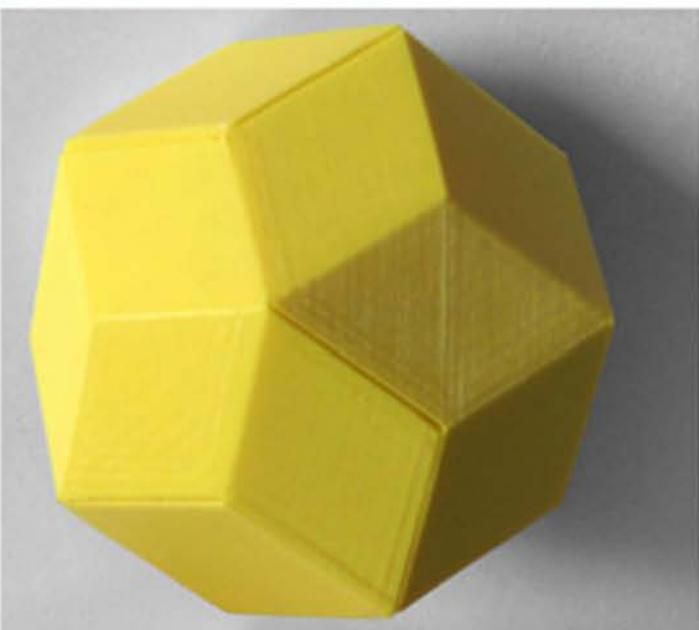


zwei gruppen müssen in nur  
zwei richtungen gezogen werden

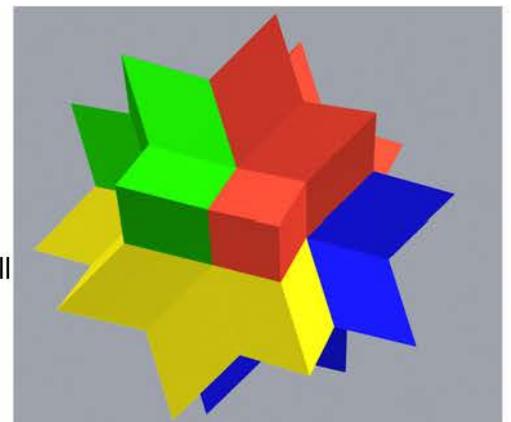
zeichnung  
8.3.1984 frs



oben: drei einzelteile müssen in der ebene. das heisst  
von einem punkt aus in zwei dimensionen gezogen  
werden.



siehe auch ein  
vorgängermodell  
bei 43432



unten: albert gübelis rhombico muss von einem punkt  
aus in drei dimensionen gezogen werden.

---

### **3. PENTAPLEXES LERNSPIEL 44: DER RHOMBENDODEKAEDER ALS RAUMFÜLLER**

3.1 füllen des orthogonal begrenzten raums mit 12 periodisch angeordneten rhombendodekaedern

die rhombendodekaeder sind dabei in einem teil, zwei, drei und vier bestandteilen umgesetzt

3.2 parkettierung des raums auf diverse periodische und als quasikristalline aperiodische art

3.3 andockbarkeit mit eingedruckten kugelmagneten als komfortabelste variante des lernspielzeugs

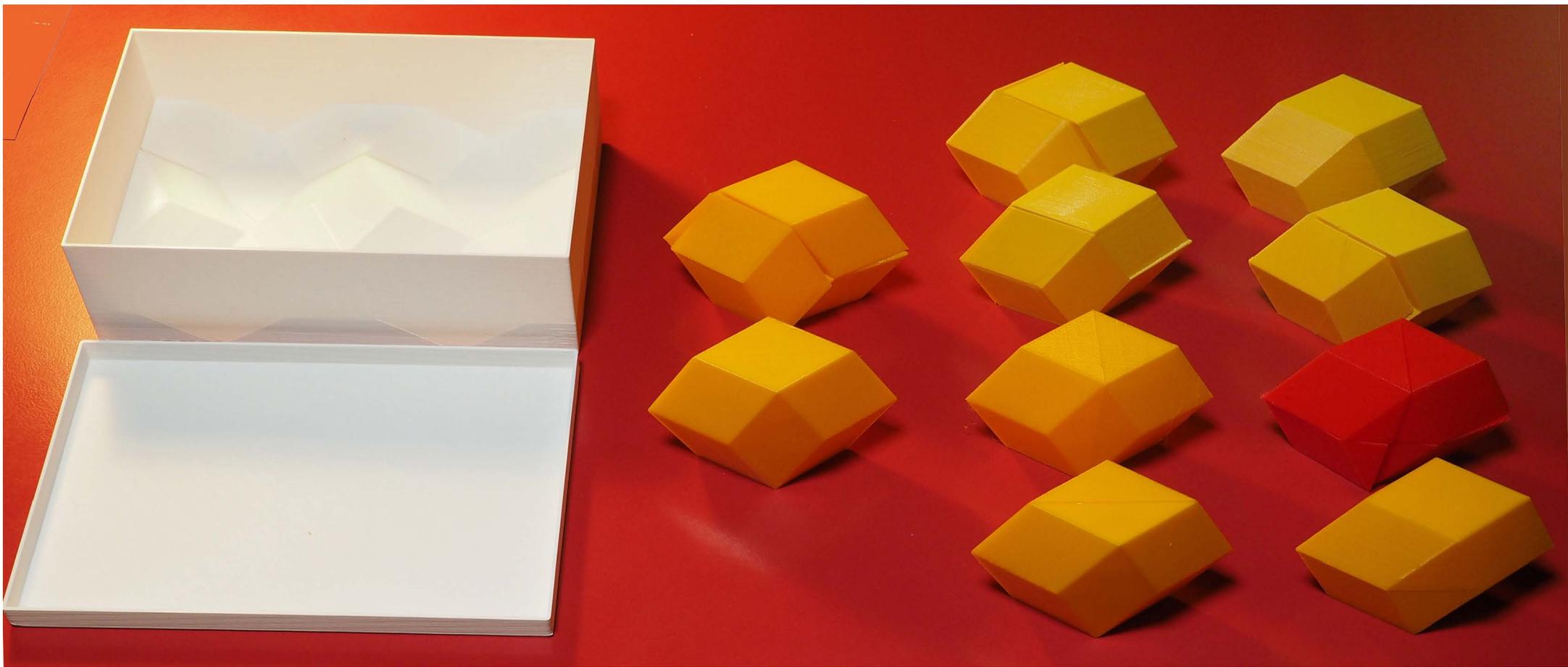
3.4 die 2 \* 2 möglichkeiten, den rhombentriakontaeder aus 2 \* 10 kramerpolyedern zusammen zu setzen

die vier kerne sind so zusammensetzbar gedruckt, dass sie in der standartschachtel platz finden

3.5 schachteln des kernstücks des pentaplexen lernspiels 44 ordnen die dodekaeder hexagonal an

3.6 möglichkeiten zur visualisierung periodischer anordnungen und quasikristalliner modelle

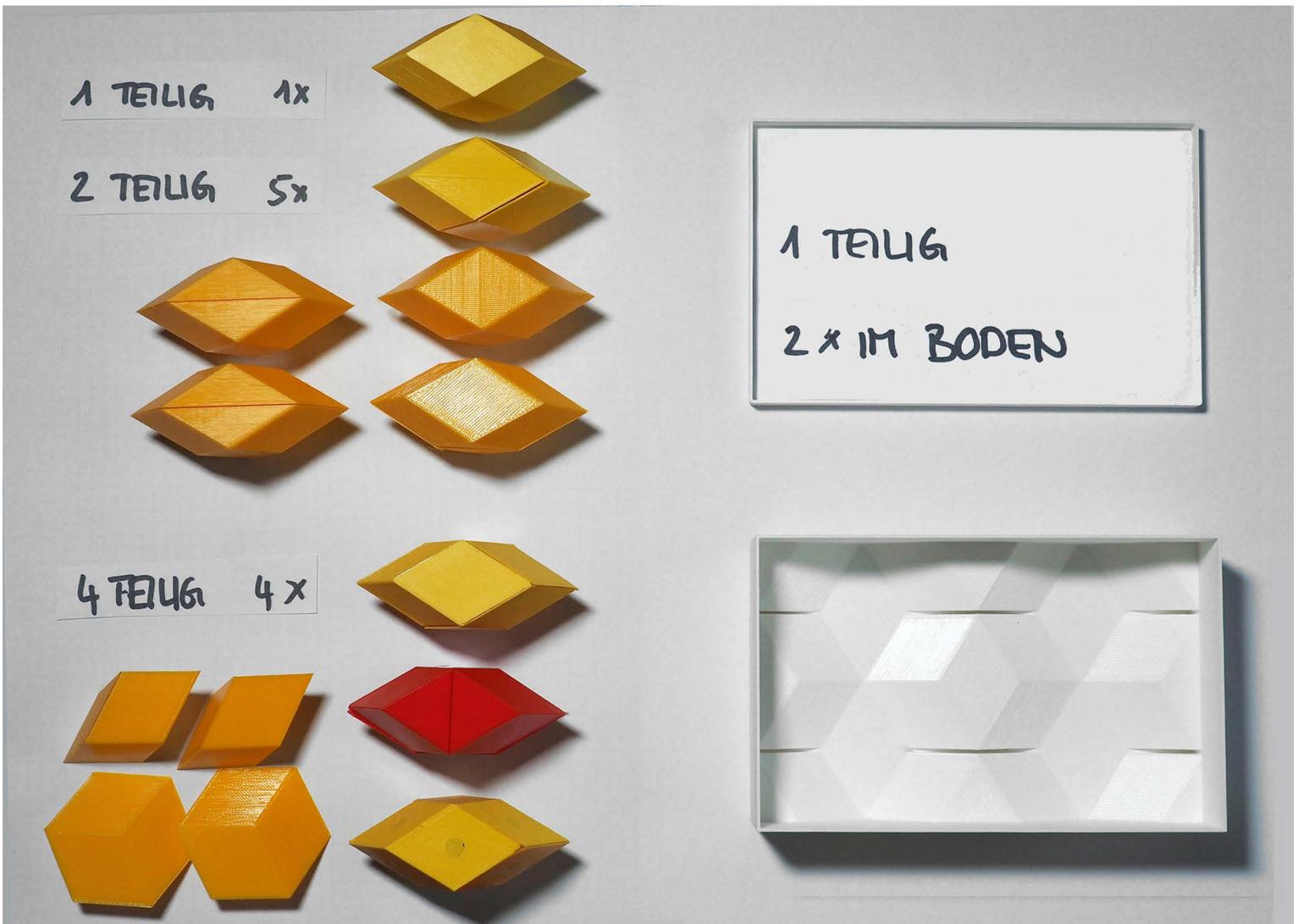
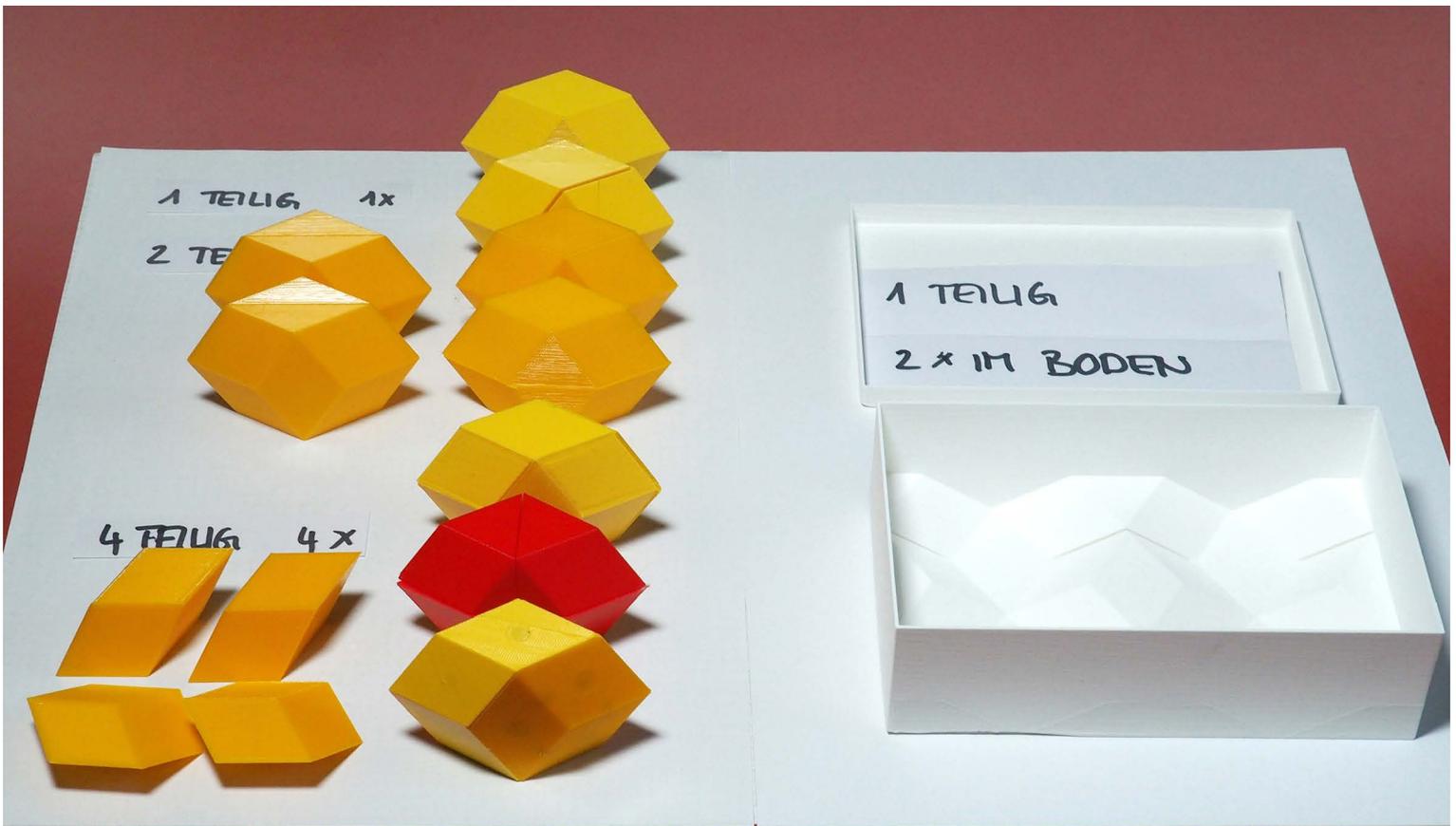
---



## die kubische schachtel wird mit 12 pentagonalen rhombendodekaedern gefüllt

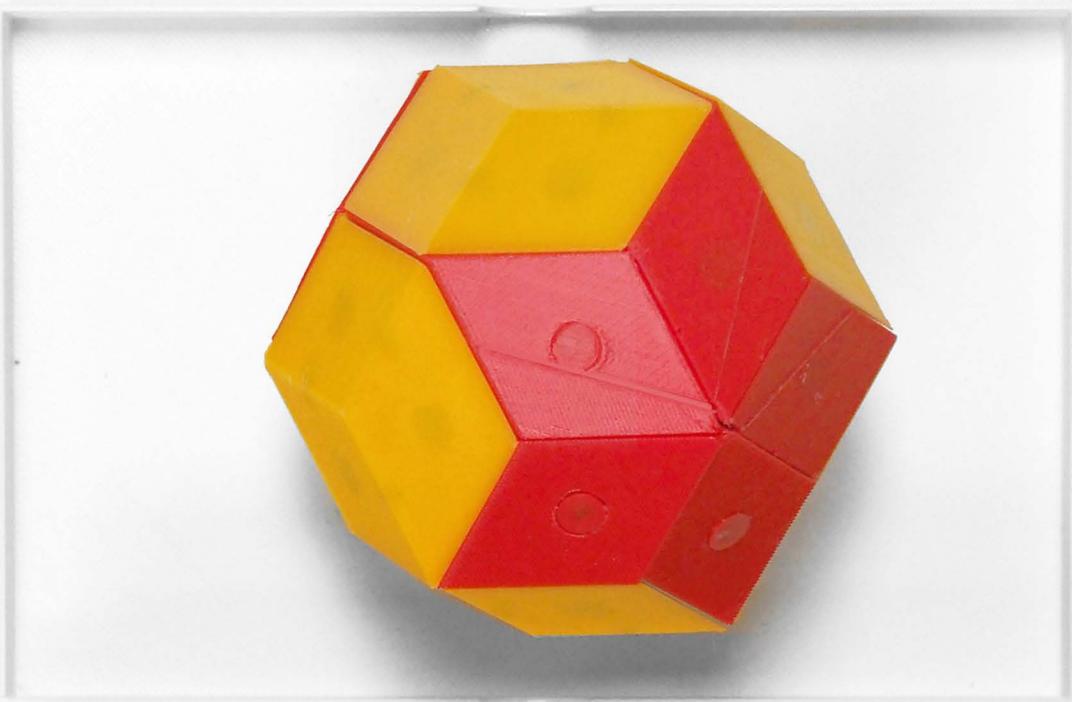
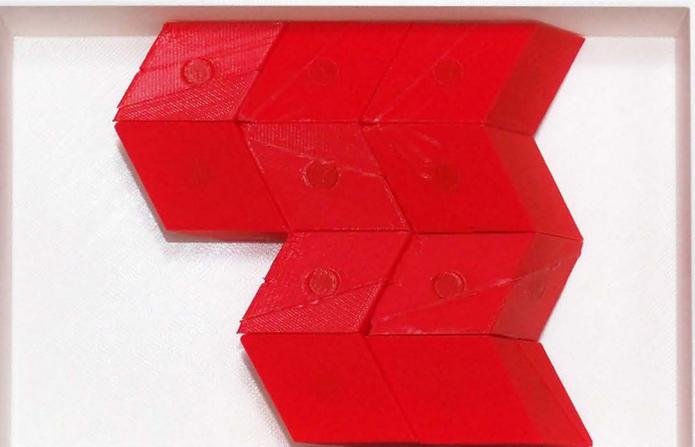
zwei solche dodekaeder sich im boden eingebaut um das muster des raumfüllers vorzugeben, die 10 andern sind mobil und können relativ frei im innern platziert werden. die freiheit ist insofern begrenzt, als dass der raumfüller nach aussen mit orthogonalen wänden abgeschlossen wird und weil sich die beiden separaten elementarzellen nicht ohne weiteres in einem stabilen gleichgewicht als rhombendodekaeder stellen lassen. werden diese aber in die mitte der verpackung genommen, werden sie durch die benachbarten dodekaeder stabilisiert, so dass der raum lückenlos gefüllt werden kann.

die periodische anordnung von rhombendodekaedern, entspricht der anordnung eines regulären kristalls. weil der vorliegende rhombendodekaeder sich aber nicht nur in ein einziges parallelepiped zerlegen lässt, wie das bei konventionellen kristallen der fall ist, sondern in zwei verschiedene, ein schmales und ein fettes lässt sich mit diesen der raum auch auf aperiodische art füllen. in diesem fall handelt sich die stuktur um einen quasikristall. noch immer ist mir nicht klar, ob man im vorliegenden fall, der mit seinen beiden elementarzellen zwar quasikristalline elemente enthält, diese aber periodisch anordnet, von einem approxymanten spricht.

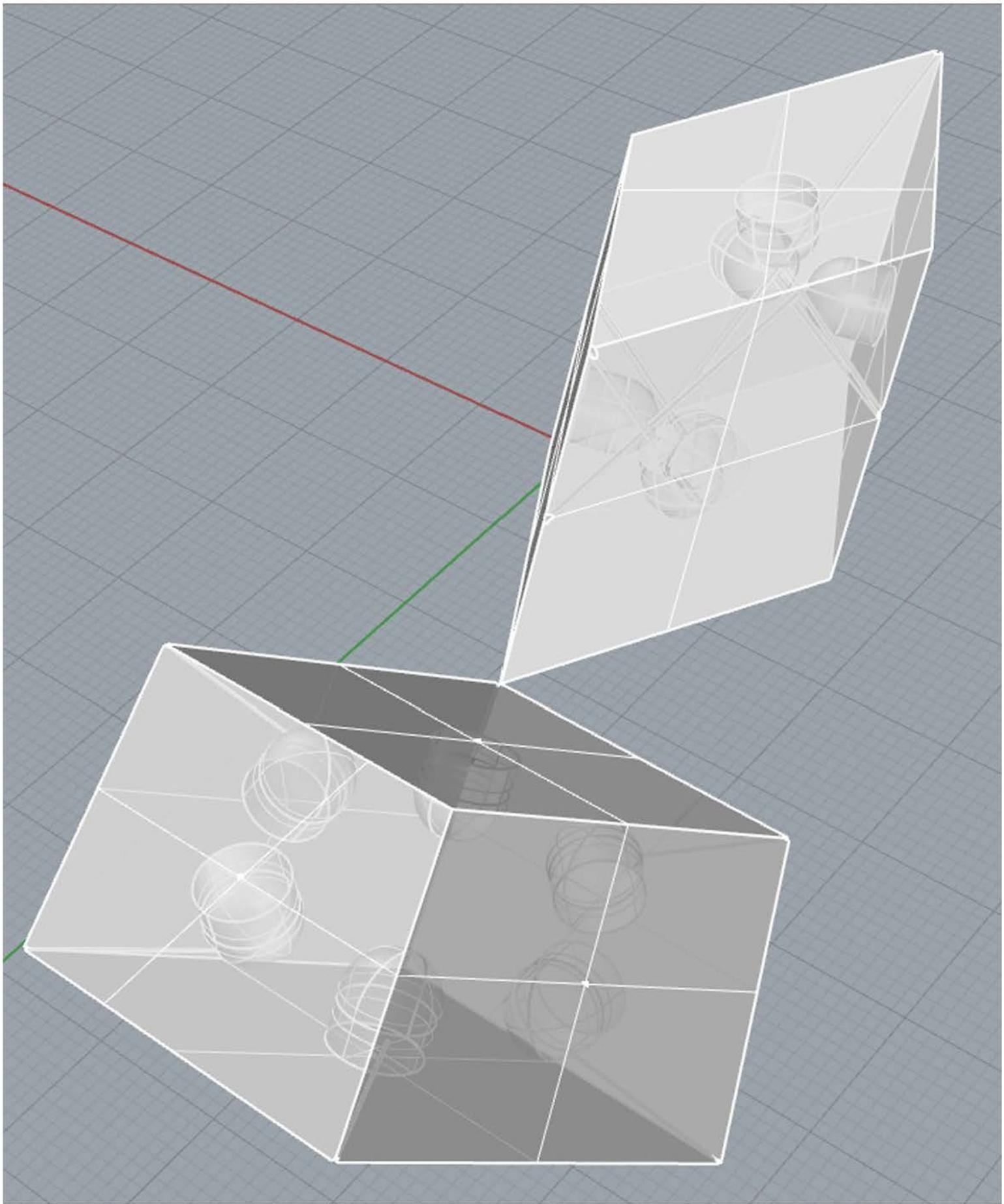


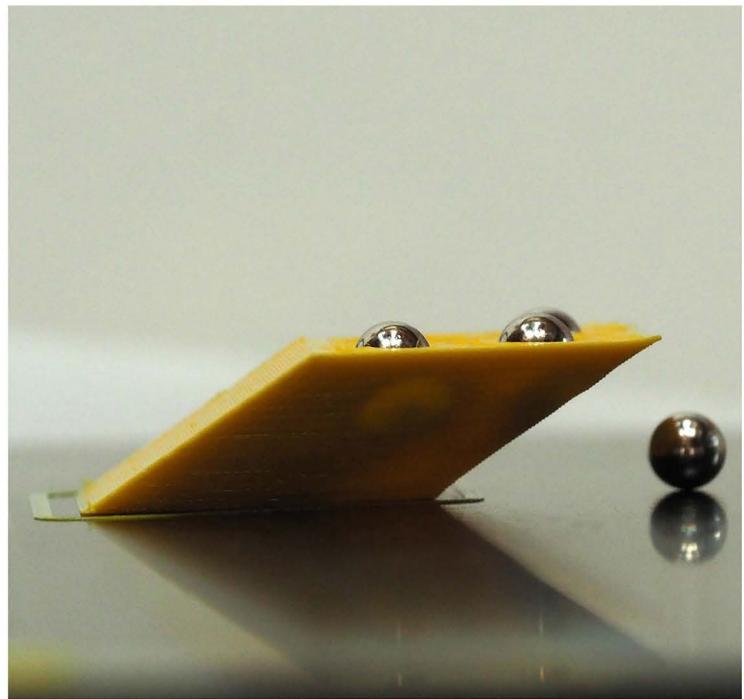
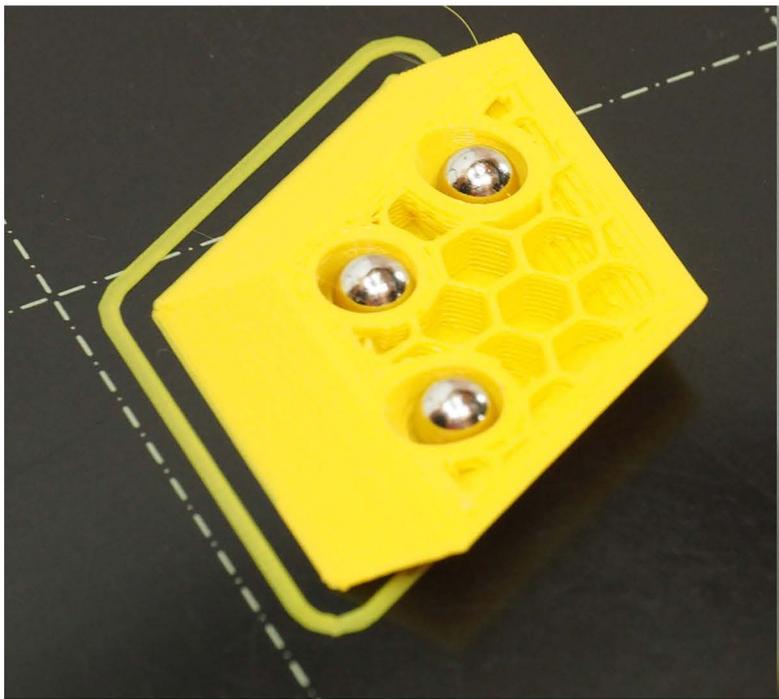
# dreidimensionaler penrose-parkettierung

links und unten periodische raumfüllungen, oben rechts aperiodische parkettierung entsprechend dem shechtmaniten.



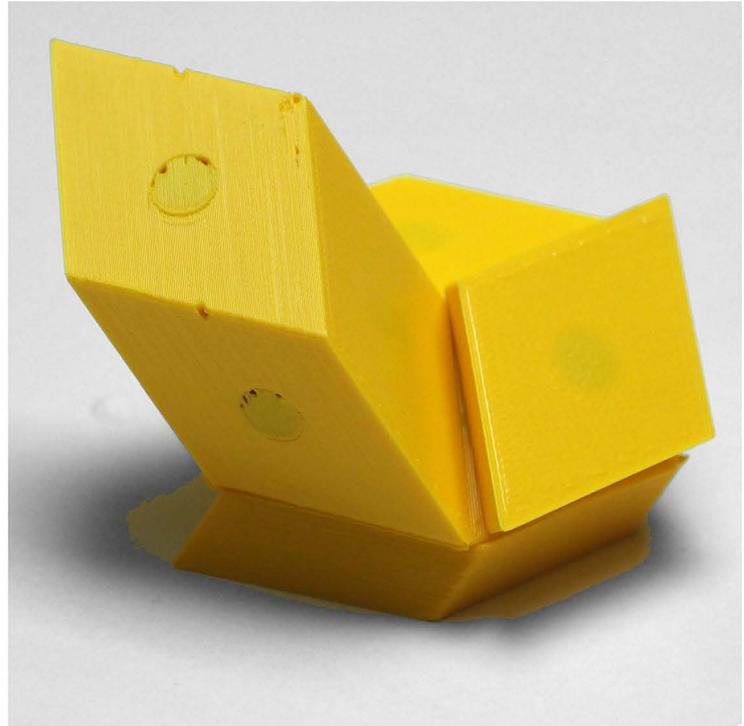
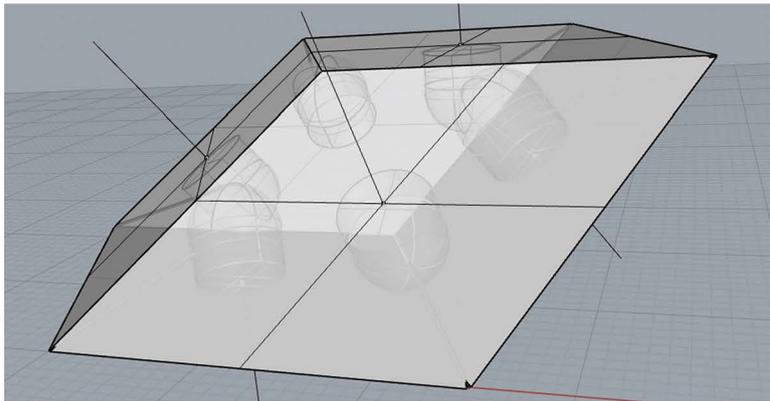
da sich die eingeschlossenen kugelmagnete in ihren mohrenkopf-förmigen aussparung drehen, ziehen sie sich immer an.





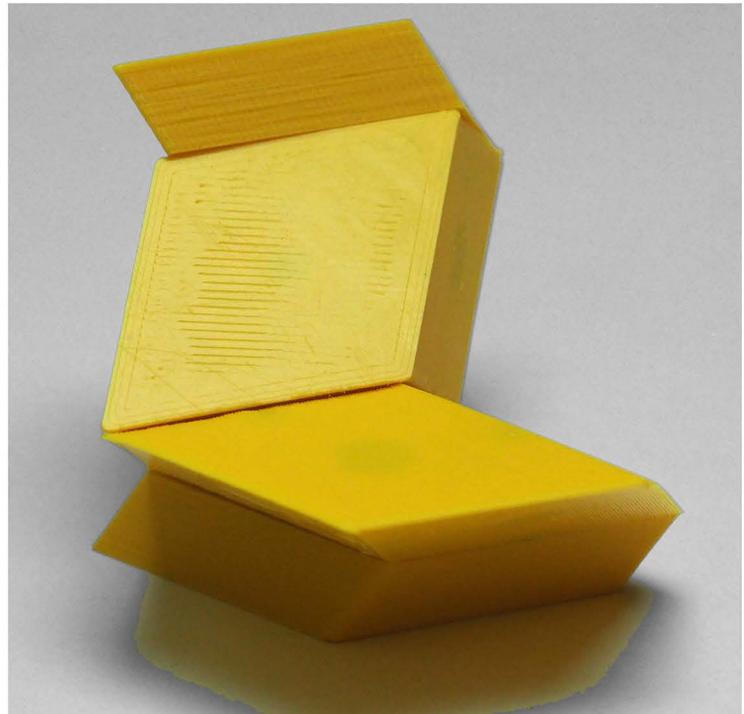
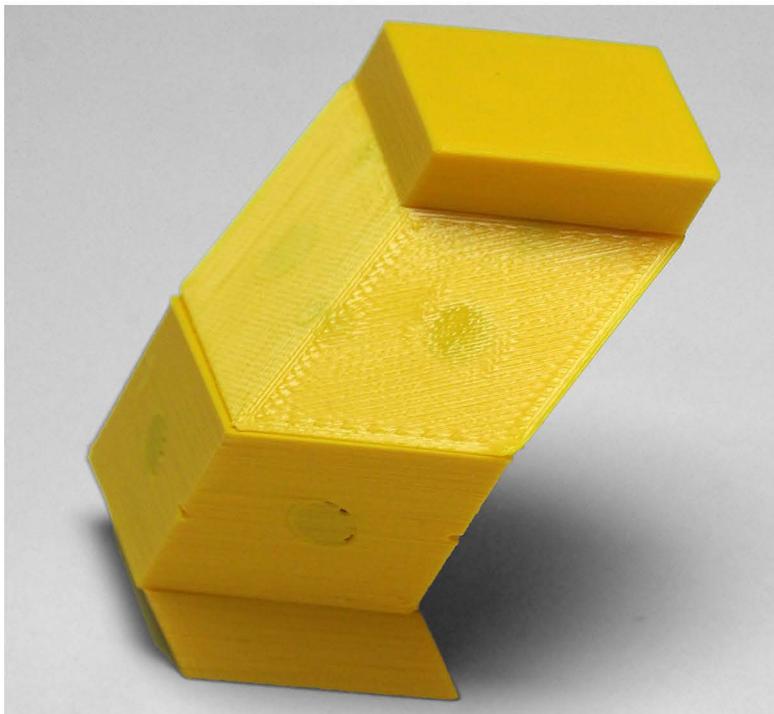
der einschluss der magnete ist gelungen, ohne die standartkantenlänge von 2,5cm erhöhen zu müssen

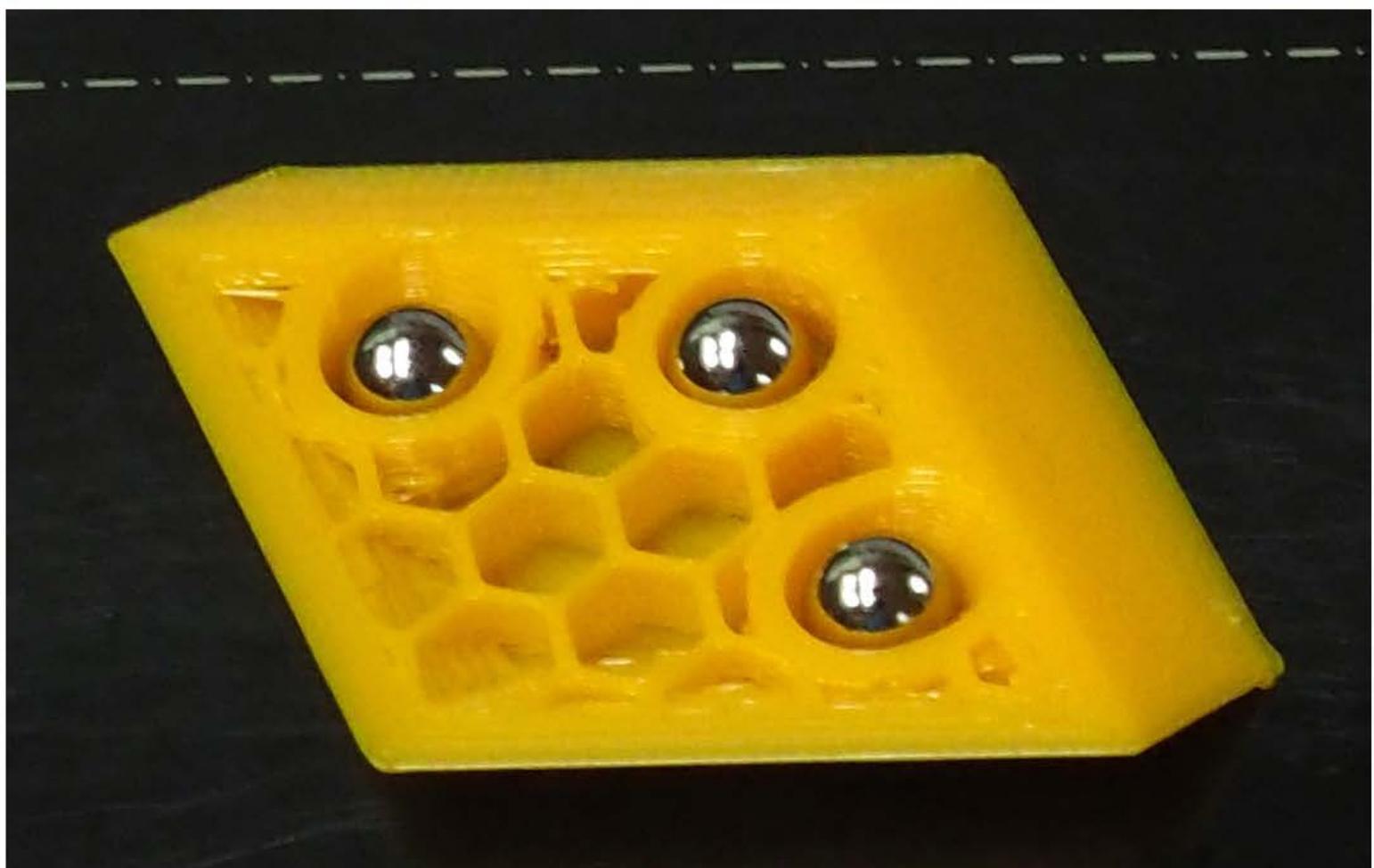
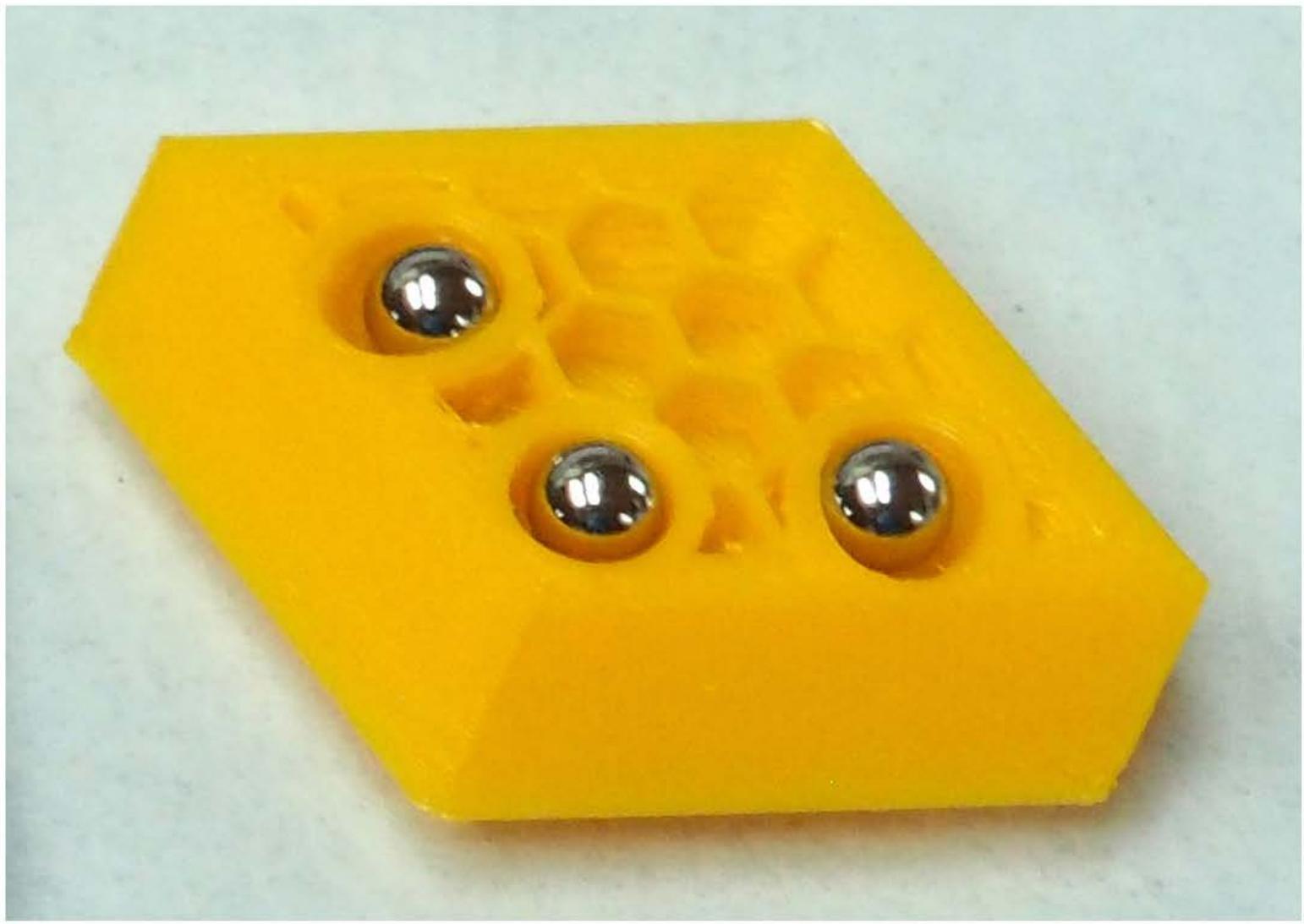
die einfüllöcher sind zwar von aussen erkennbar aber sie stören nicht



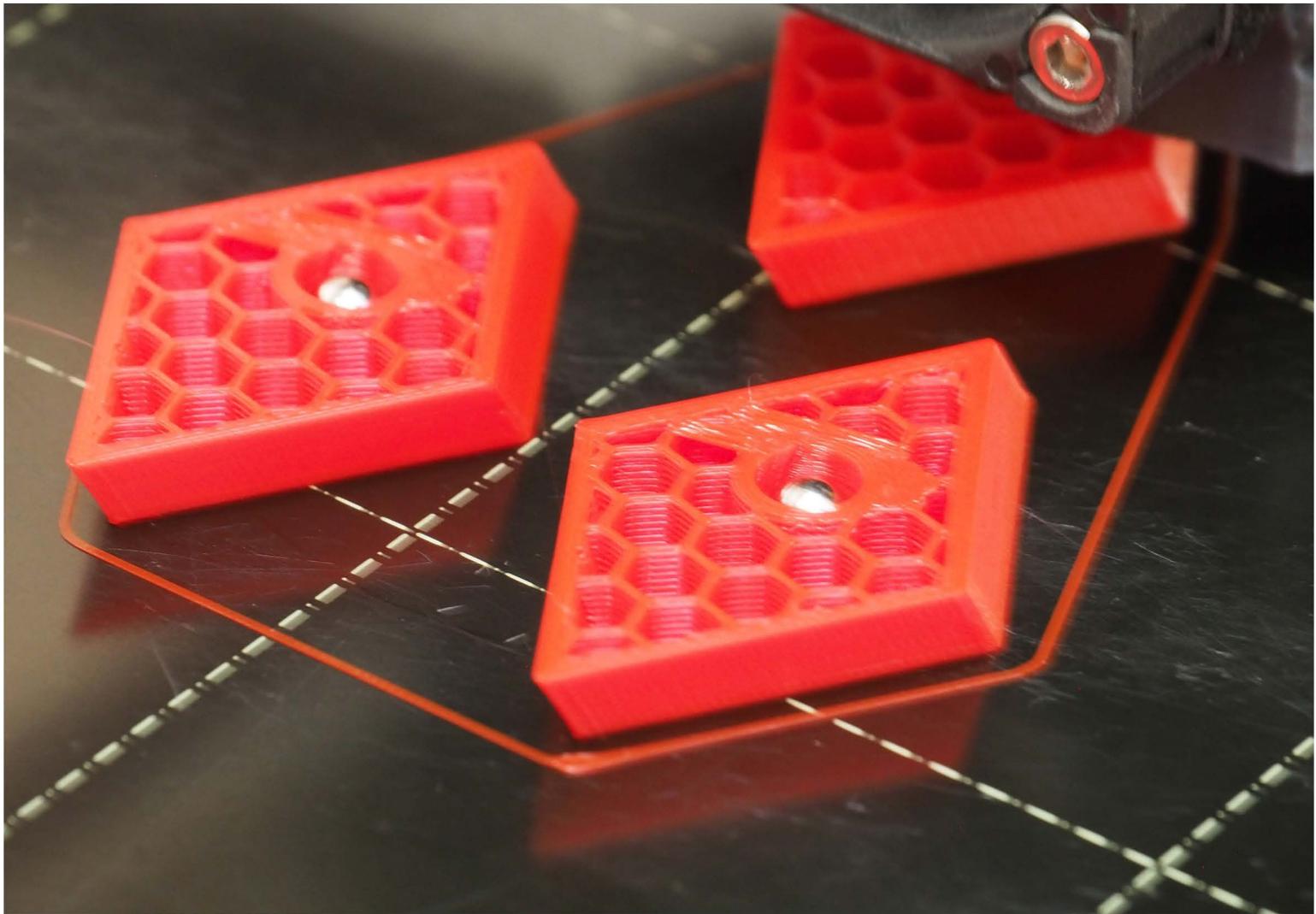
50633

17.4.2024 frs





beim einlegen der kugeln ist genügend tiefe nötig, weniger weil der druckkopf sonst darüber fährt (was höchstens zu geräuschen führt), als viel mehr, weil die gegenseitige anziehungskraft der kugeln diese seitlich aus den löchern ziehen kann.



## versuch des druckens einer ersten kleinserie

in die polyeder kugelmagnete einzudrucken eröffnet neue möglichkeiten. die kugeln mit 5 mm  $\varnothing$  lege ich in **mohrenkopfförmige aussparungen von 6mm**. damit wirken sie genau in den seitenmitten, und drehen sich im minimalen zwischenraum unabhängig vom an-schlusssteilchen so, dass sie sich in keinem fall abstossen, sondern immer anziehen. vor 7 jahren habe ich die magnetkugeln beschafft. am 17.4.2024 sind mir die prototypen gelungen: was lange währt kommt endlich gut. freude herrscht.

die idee von 50638 habe ich wieder preisgegeben, weil das zusammenleimen nicht so schön kam, wie der aufwändigere druck. wenn ich in serien drucke, kann ich ja auch an-haltoptionen reduzieren. im internet habe ich zudem eine anweisung gefunden (bei 50627 abgelegt), die zeigt, wie ich prusa über den slicer unterbrechen lassen kann, ohne filament wechsel simulieren zu müssen.

um 16.45 stelle ich leider fest, dass die erste kleinserie fehlgeschlagen ist: obschon ich an den höhen für die schichtwechsel meine, nichts geändert zu haben, erweist sich die zweit oberste pause als so deutlich zu früh, dass die kugeln nicht in den löchern verankert ge-blieben wären. so wollte ich manuell etwas später einlegen, habe dann aber erstens zu lange gewartet (nicht mehr daran gedacht, dass es ja nicht zylinder, sondern mohrenköpfe sind) und zweitens festgestellt, dass das anhalten via oktoprint nicht zu einem abheben des druckkopfs führt. bei einem der drei polyeder bin ich zu einem versuch gekommen, die magnete einzudrücken. beim hineinzumurksen der magnete in die schon zu kleinen löcher des druckgut ist zudem die druckplatte verschoben worden so dass ich mir vom ganzen folgedruck nicht mehr viel erhofft hätte. erstaunlicherweise hat diese versetzung nicht zu sichtbaren zeichen geführt. entweder schob ich zufälligerweise wieder gleich viel zurück oder prusa hat sich die verschiebung gemerkt und selber korrigiert. so entschied ich mich trotz felender drei mal zwei magnete den druck abzuschliessen und die obersten magnete auch noch einzufüllen, in der hoffnung die fehlenden im nachhinein aufbohren zu können und mit separaten füllungen abzudecken; vielleicht ist es ja so, dass aus dieser not eine tugend würde, um den ganzen produktionsprozess noch weiter verienfachen zu können.

50642

18.4.2024 frs

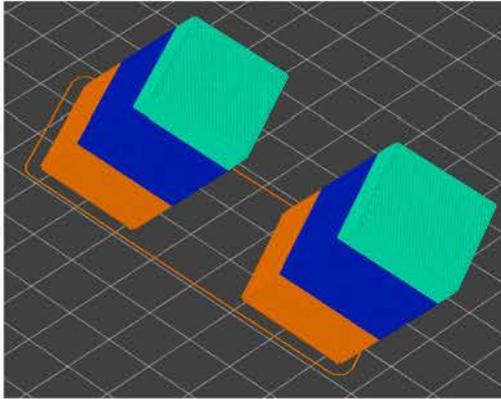


# optimale druckbedingungen

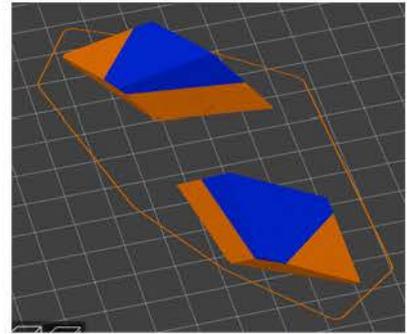
für die beiden kramerpolyeder mit je 6 eingebauten kugel magneten

nach rund 20 einzeldrucken, weil für eine auch nur kleine serie die verhältnisse bis vor diese letzte option zu heikel gewesen wäre (verschleiss von magneten).

schmales kramerpolygon



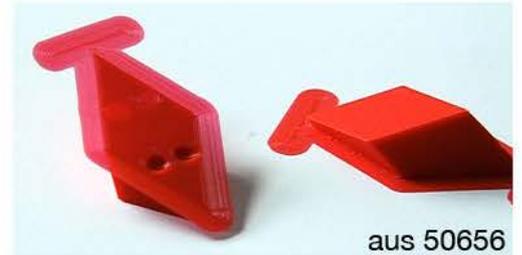
fettes kramerpolygon



**zwei halte** mit anweisung im slicer mit dem befehl «**filamentwechsel**» (blosses anhalten war nicht möglich, weil während der pause die düse abkühlte und danach die düse verstopft blieb, bis der druckkopf den auftrag erledigt hätte.<sup>\* oder</sup> einfach strekte

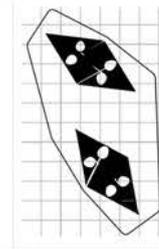
\* problem: 50653

rand hat sich nicht bewährt, weil zwei löcher hernach mit dem japanmesser haben ausgeschält werden müssen, war aber auch nicht mehr nötig, nachdem ich das alte rote filament mit alter temperatur verarbeitete.



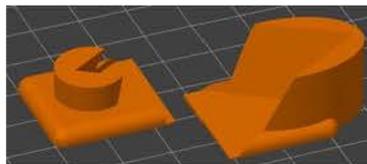
anordnung auf dem brett, damit, damit kein magnet an die düse spickt.

hintereinander wie auch im bild negvenan



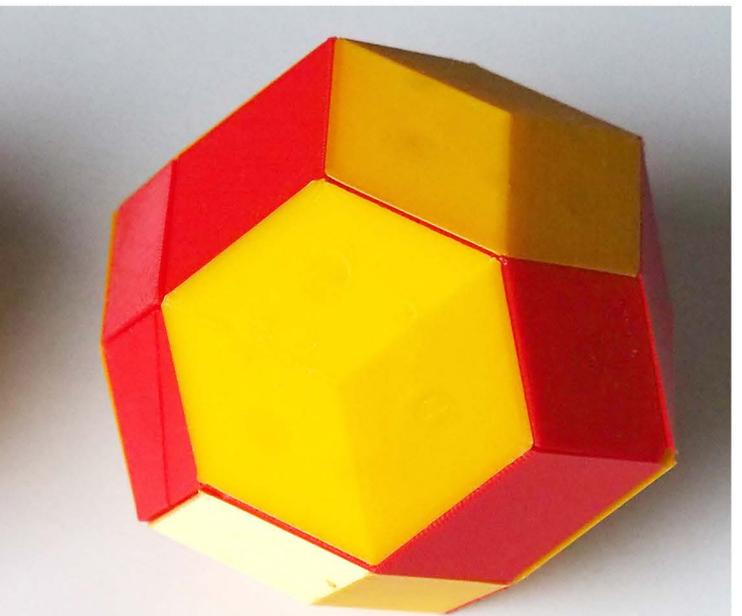
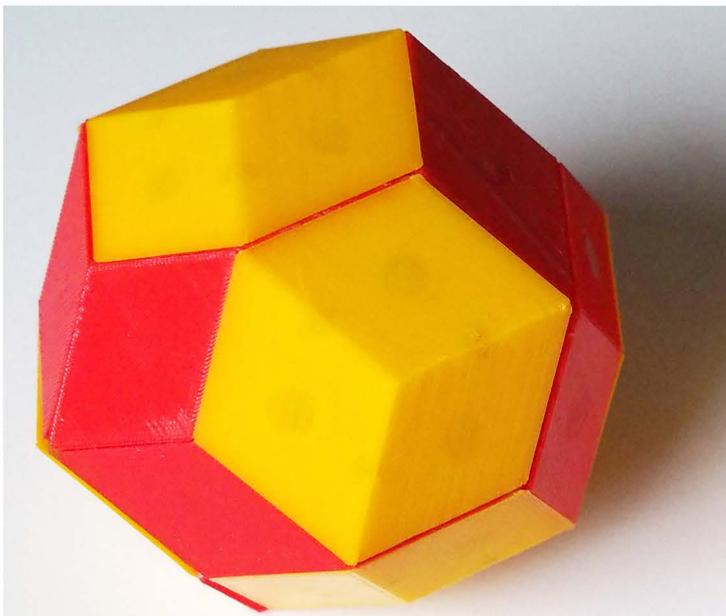
nachbearbeitung

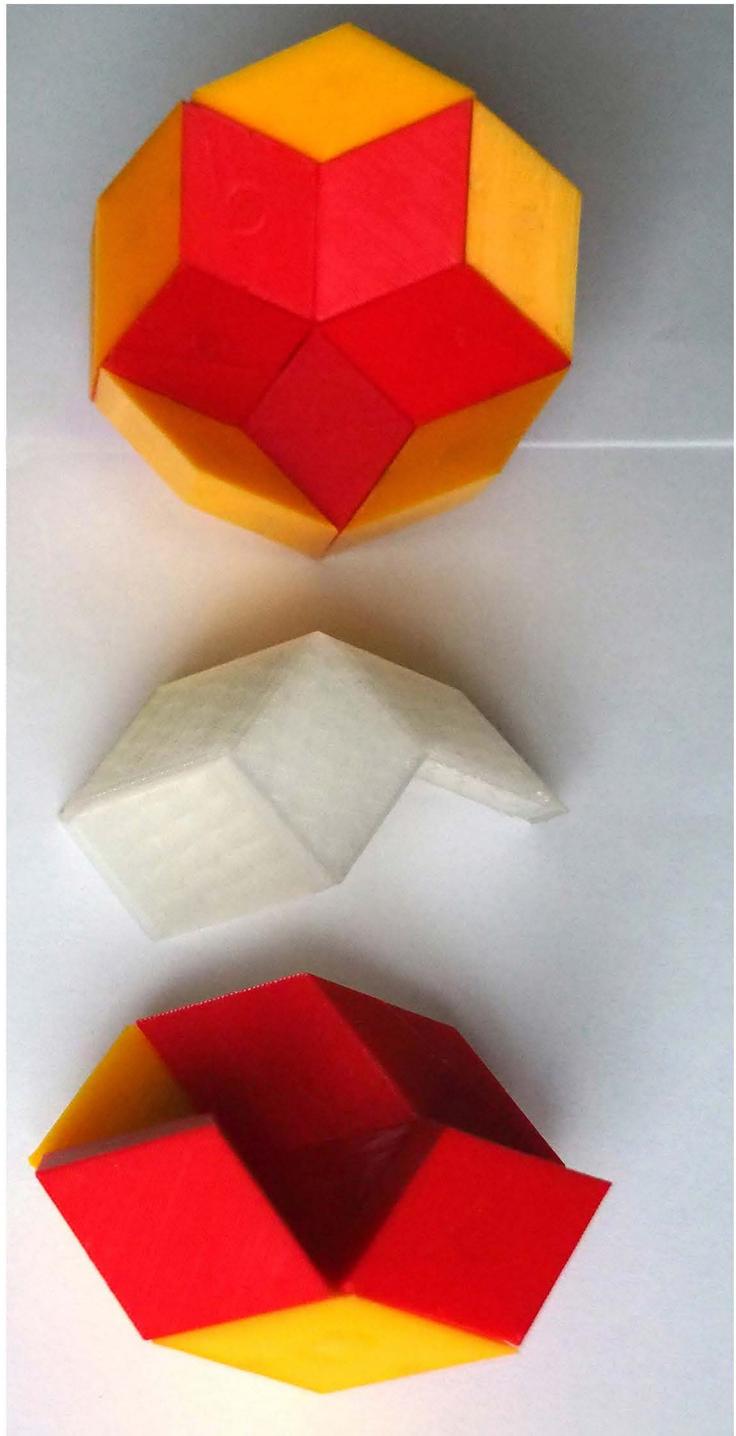
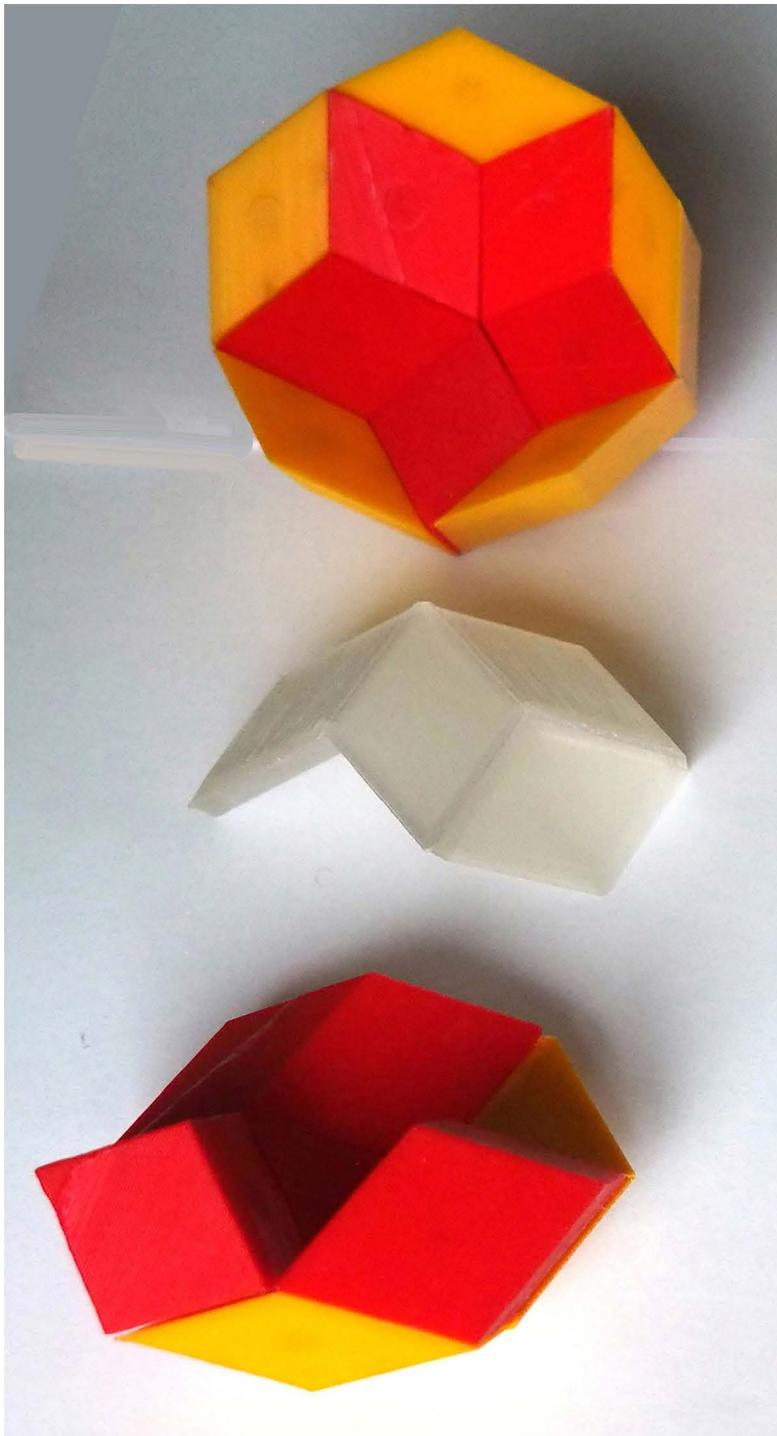
keine nachbearbeitung nötig



die vier magneten zwischen beiden hälften müssen im passerschuh mit sekundenkleber übereinander geklebt, während die mittleren vier magneten eingeschlossen werden. gute anleitung 50670







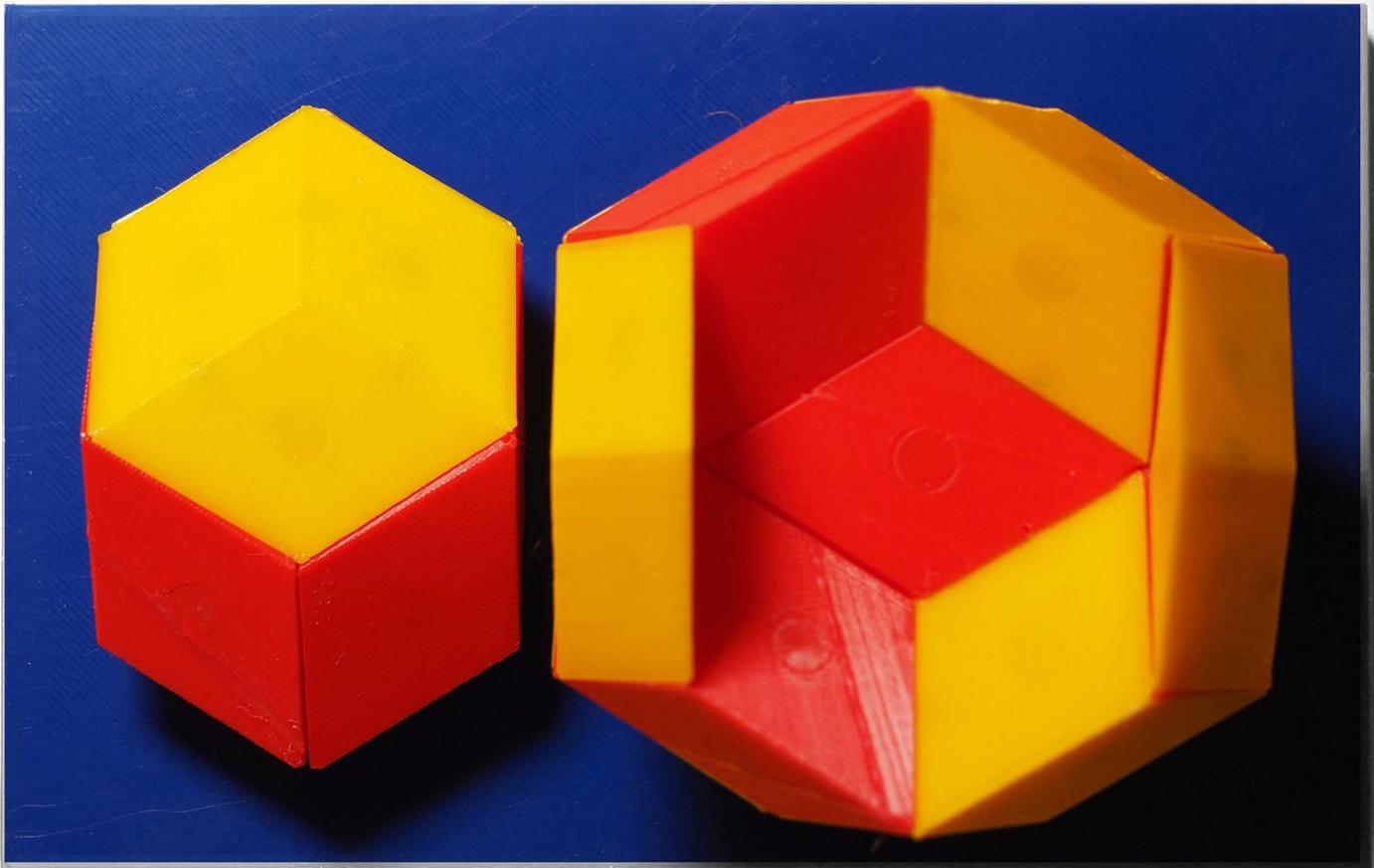
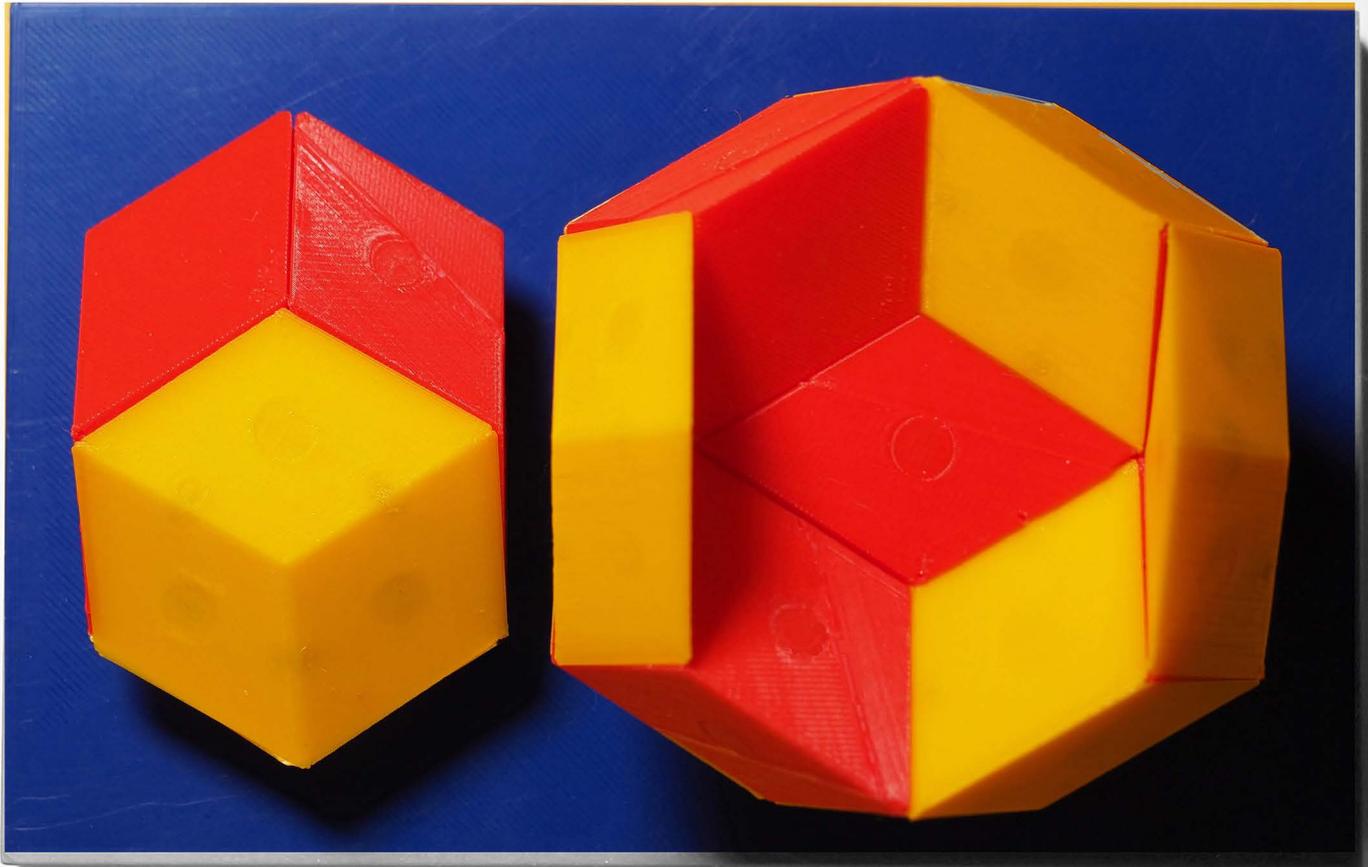
die asymmetrischen anatomien des rhombentriakontaeders enthält mit der obigen figur eine fünffach rotations-symmetrische hälfte mit dem kern in der mitte in seinen beiden händigkeiten und dem dritten teil unten, der mit dem mittleren teil den rhombenikosaeder ergibt und entsprechend in zwei verschiedenen händigkeiten besteht.



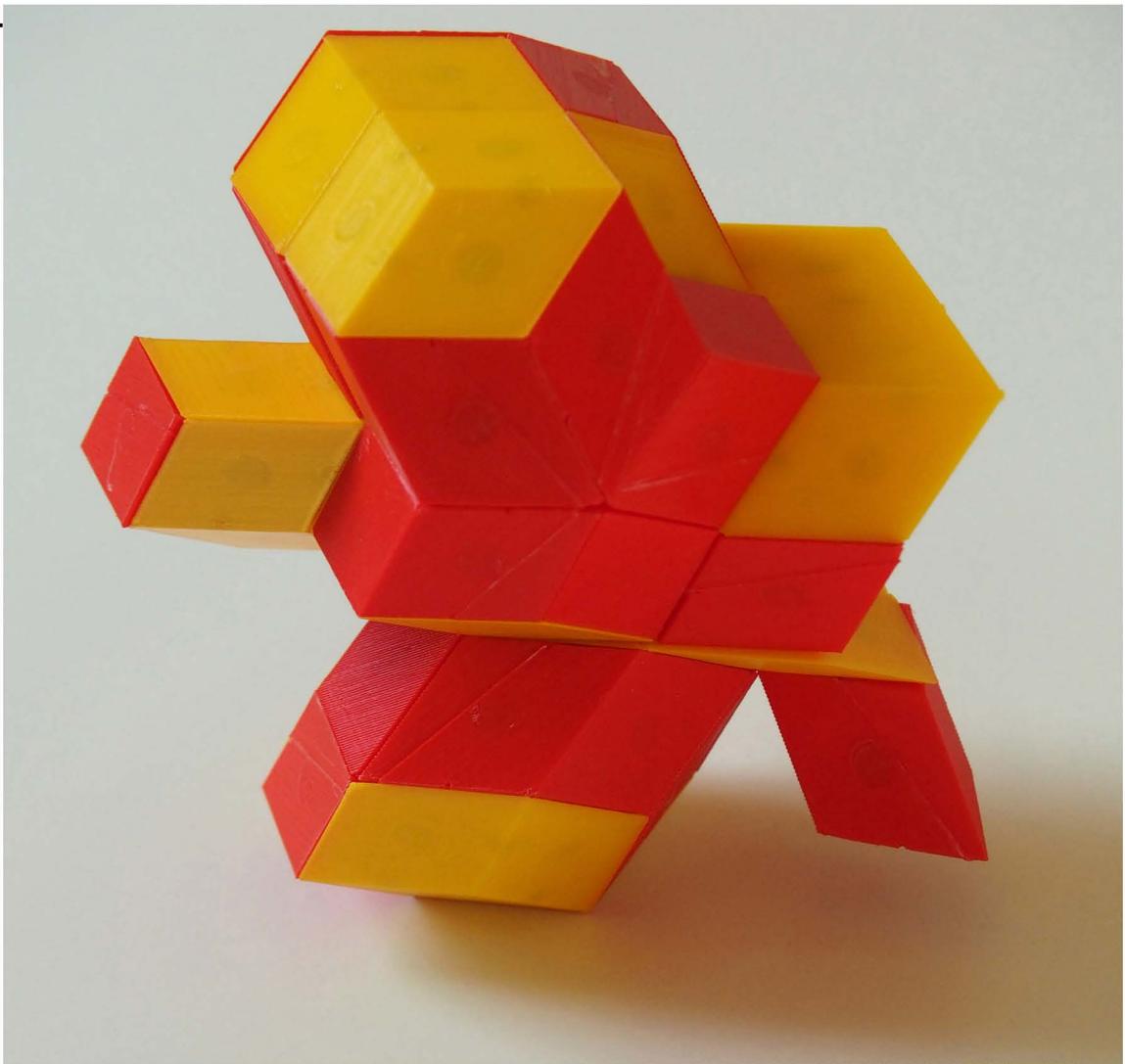
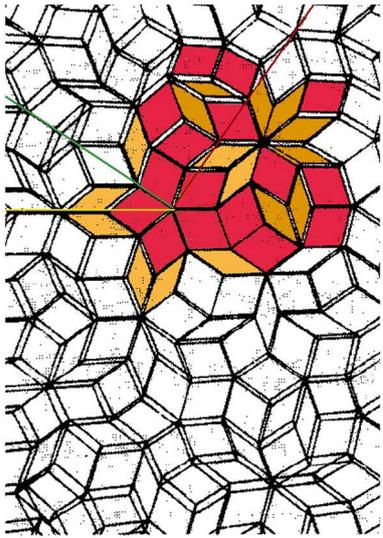
die vier kerne (zwei davon zusammenlegbar) für die vier möglichkeiten der parkettierung des rhombentriakontaeders mit den ammannpolyedern



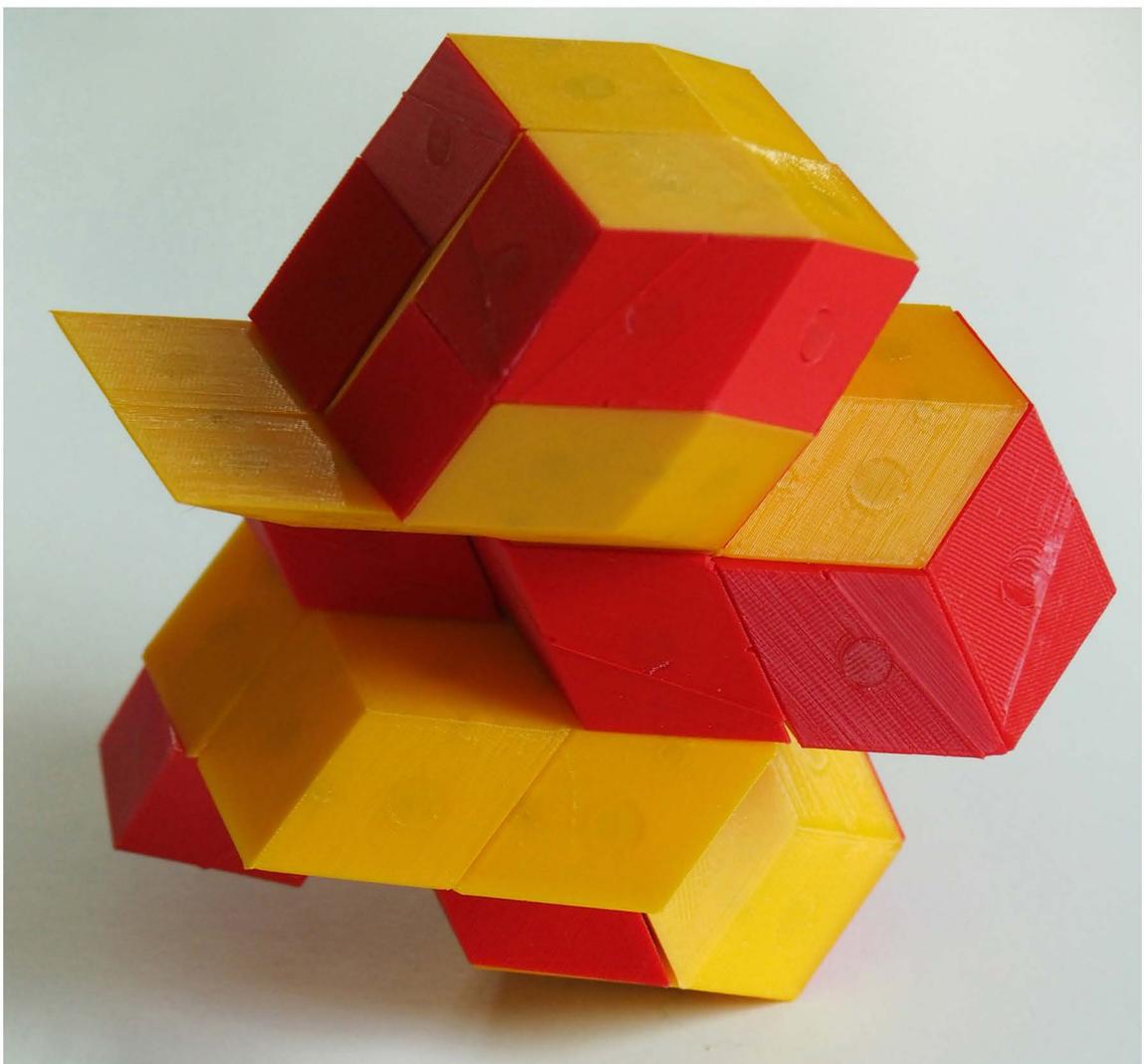
im oberen bild sind die polyeder zusammengesteckt, im untern zusammengelegt so dass sie in derselben schachtel platz finden,

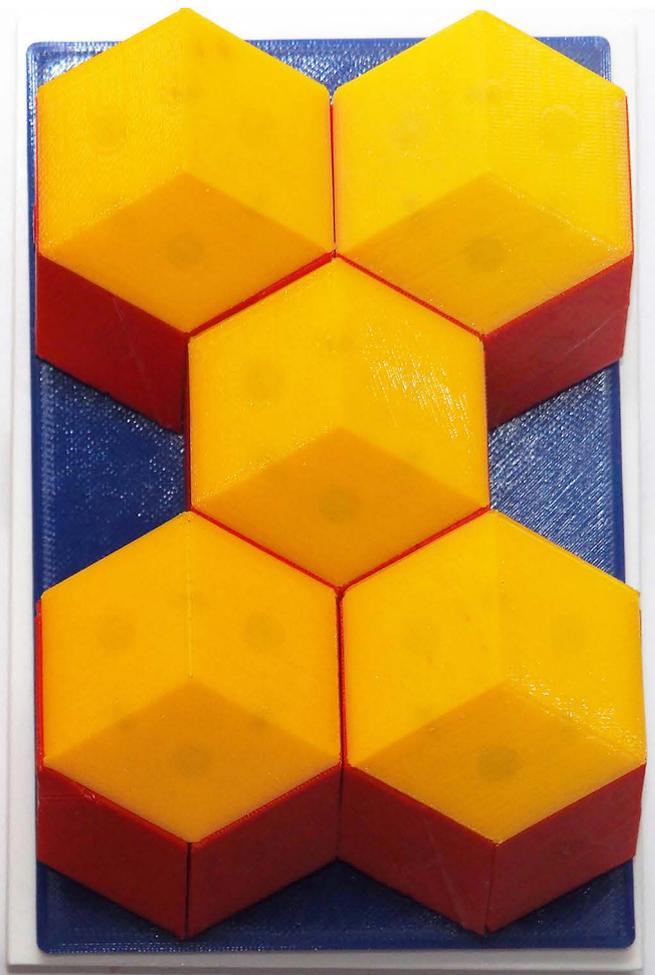


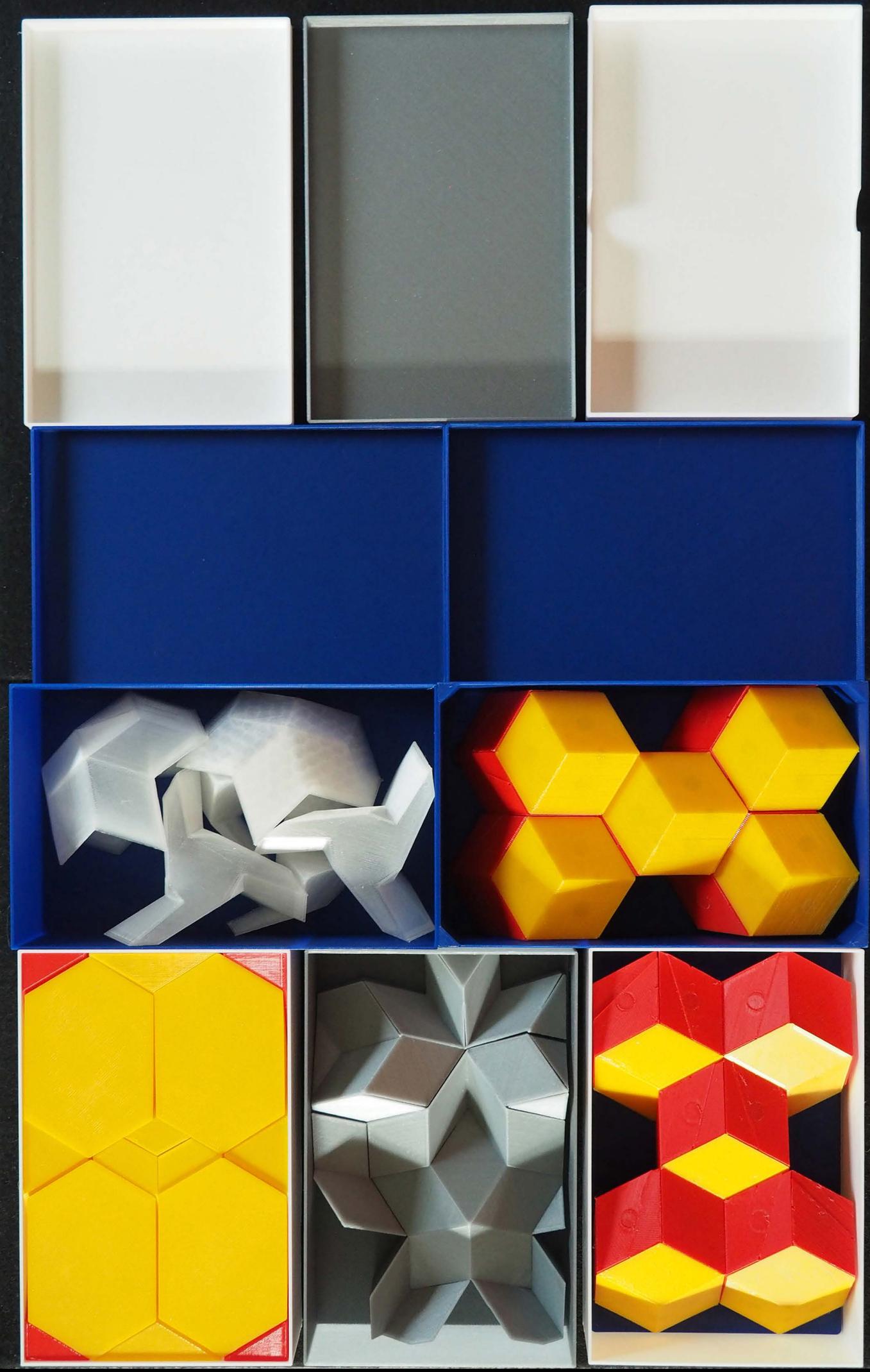
# modell eines real möglichen quasikristalls?



ob schichten mit parallelen verschiebungen der polyeder in einem quasikristall vorkommen dürfen oder ob sie sogar vorkommen müssen, weiss ich noch nicht. dafür, dass sie vorkommen könnten spricht eschenburgs behauptung, dass es keine anlegeregeln gäbe, dafür, dass sie nicht vorkommen spricht obenstehende, 2018 im internet vorgefundene bildquelle (39050) eines räumlichen quasikristalls, bei der solche schichtungen nicht vorkommen aber komposition, bei der zwei schmale kramerpolyeder mit einer scharfen kante auf eine stumpfe kante stossen, wie es bei ebenen penrosepartietierungen nicht vorkommen kann. beantworten liesse sich die frage vielleicht mit dem verfolgen der wurmlinien.





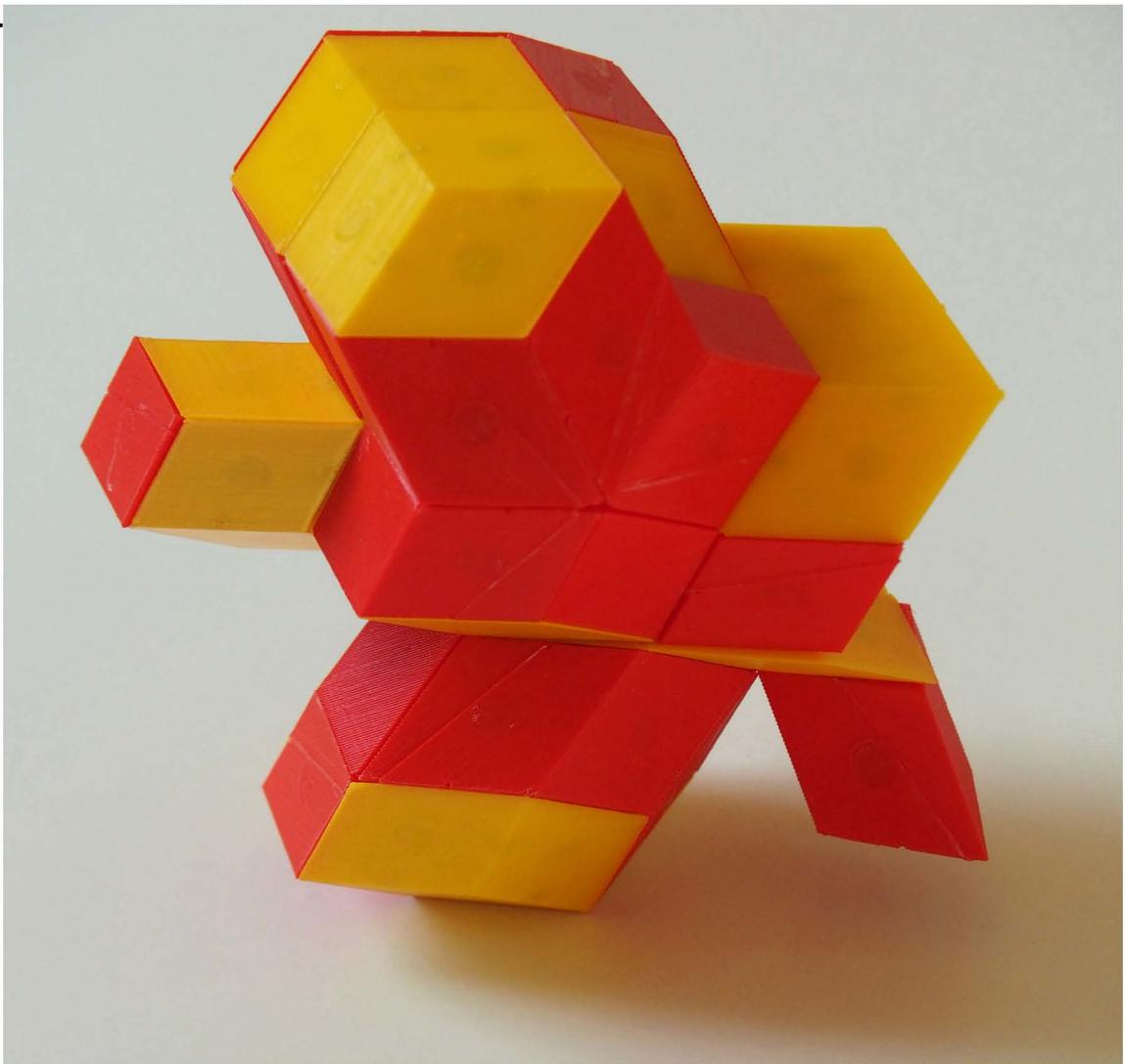
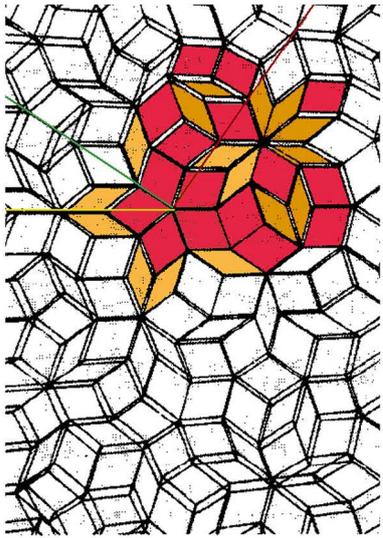


50882

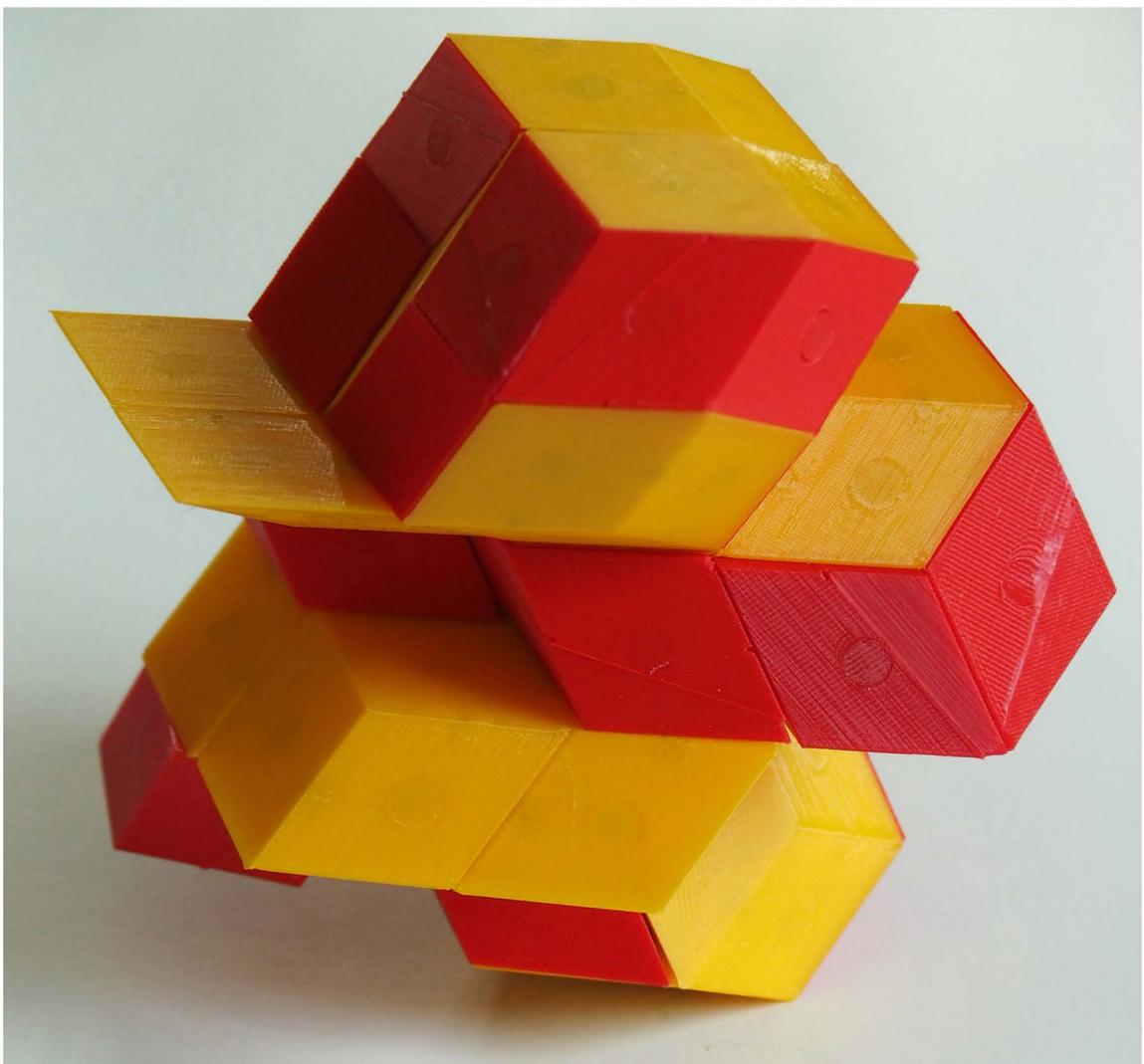
PENTAPLEXES LERNSPIEL 44

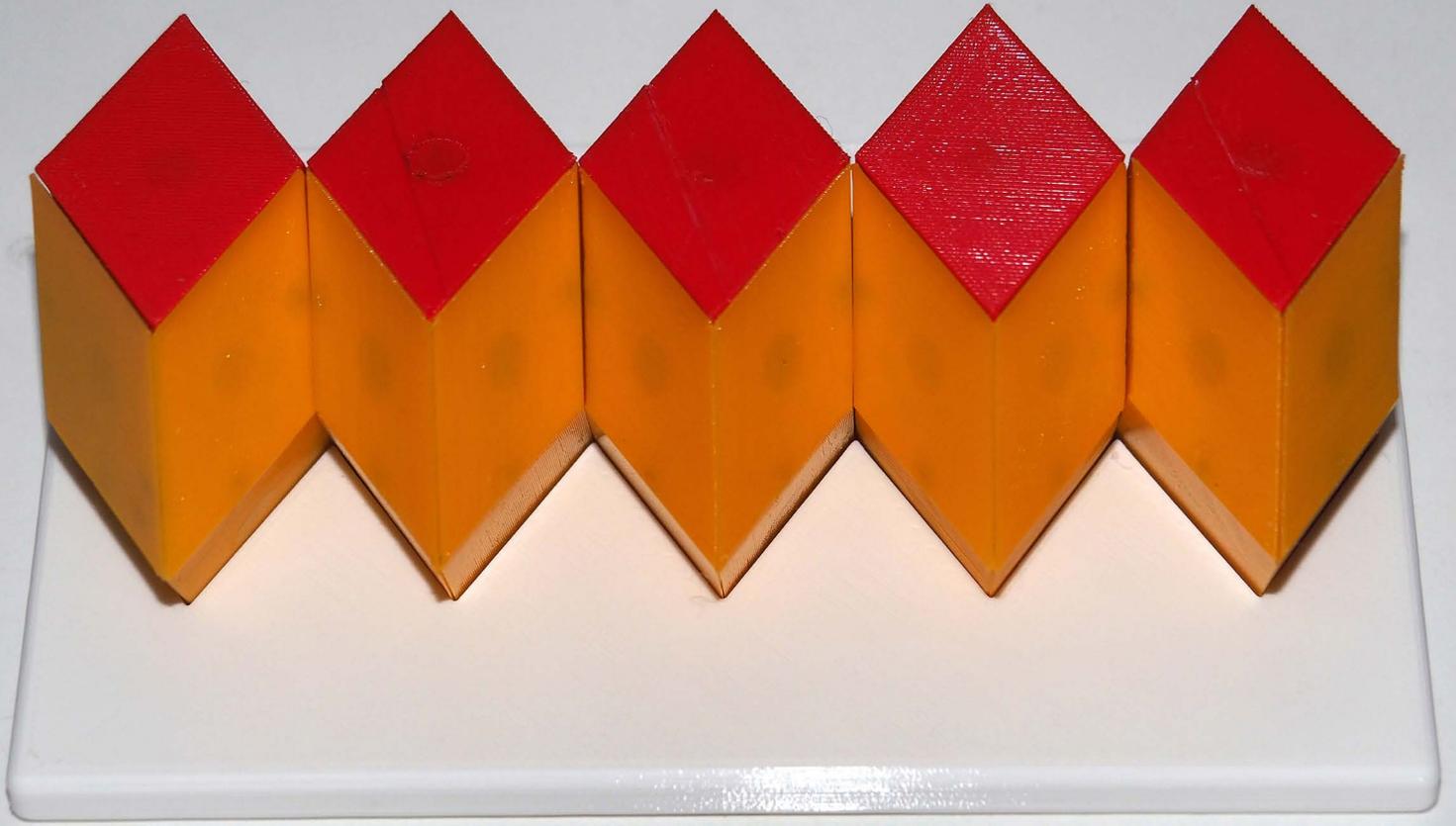
15.5.2024 FRS

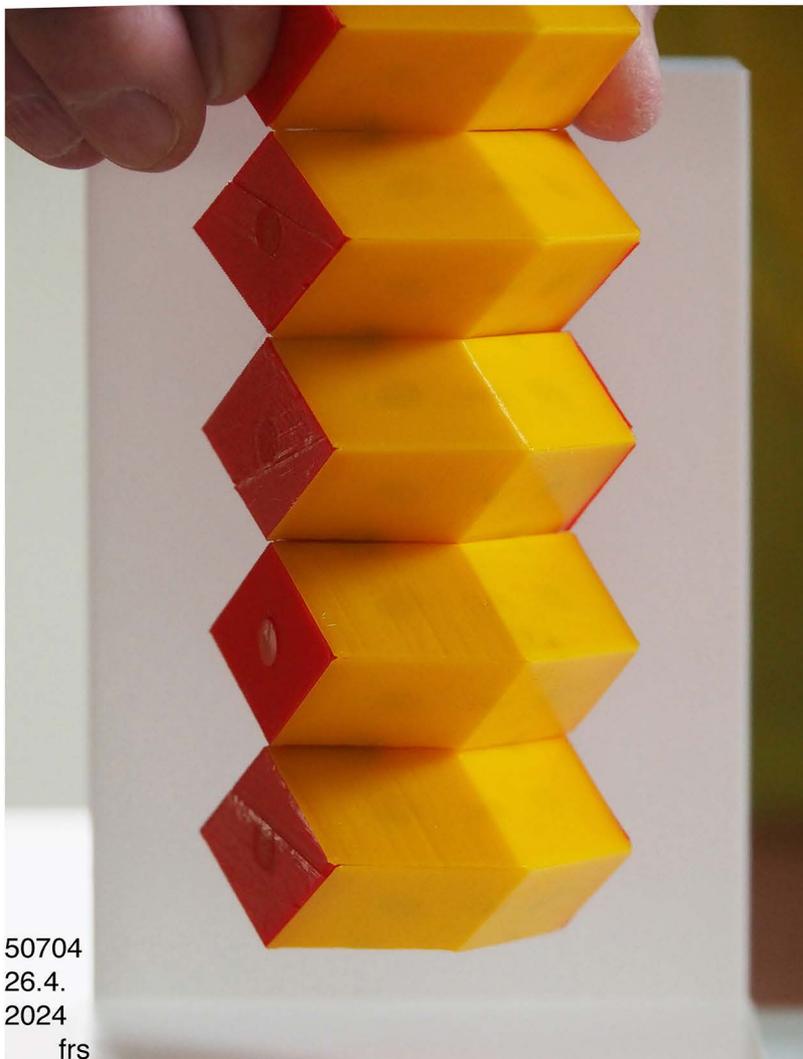
# modell eines real möglichen quasikristalls?



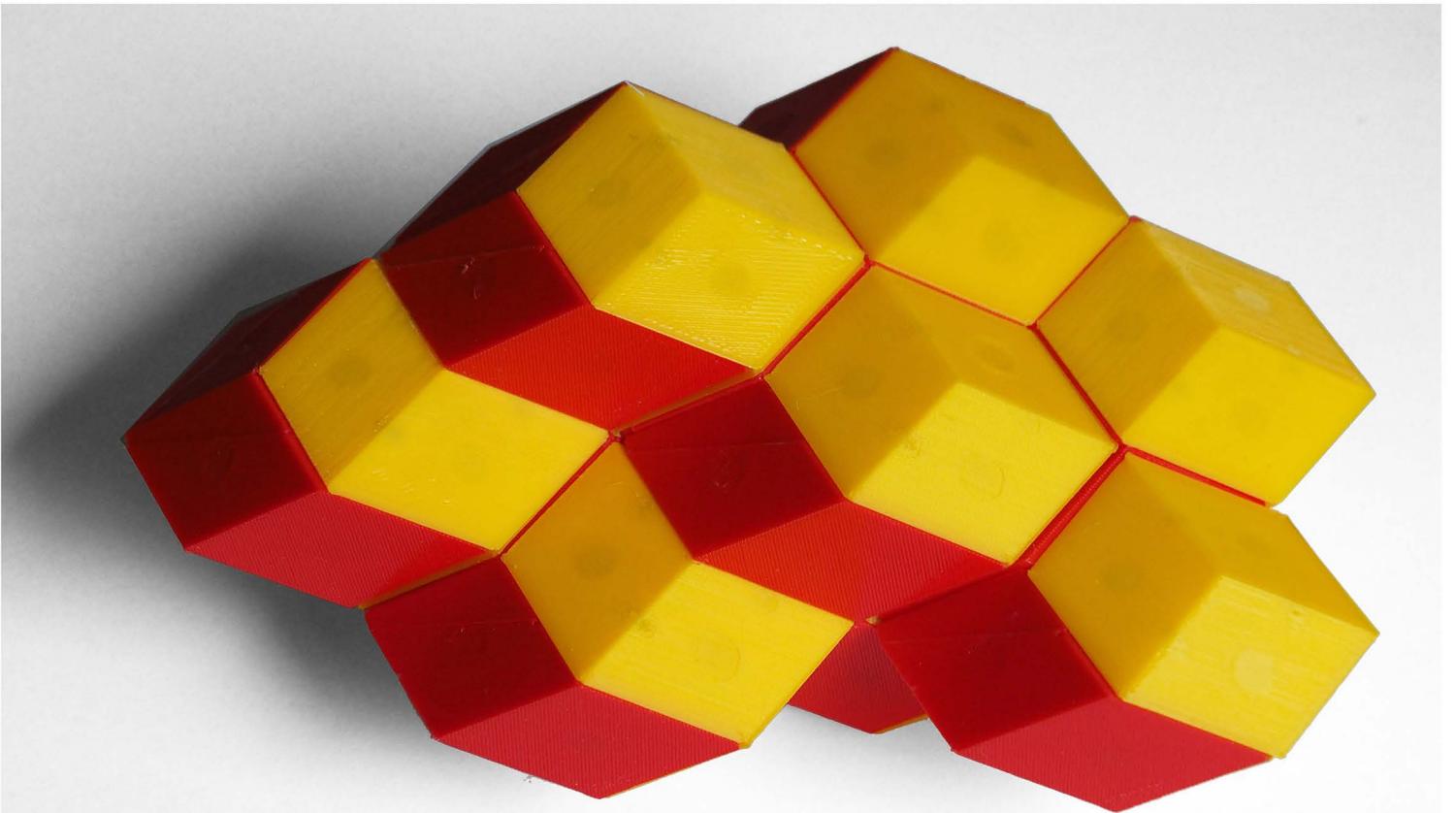
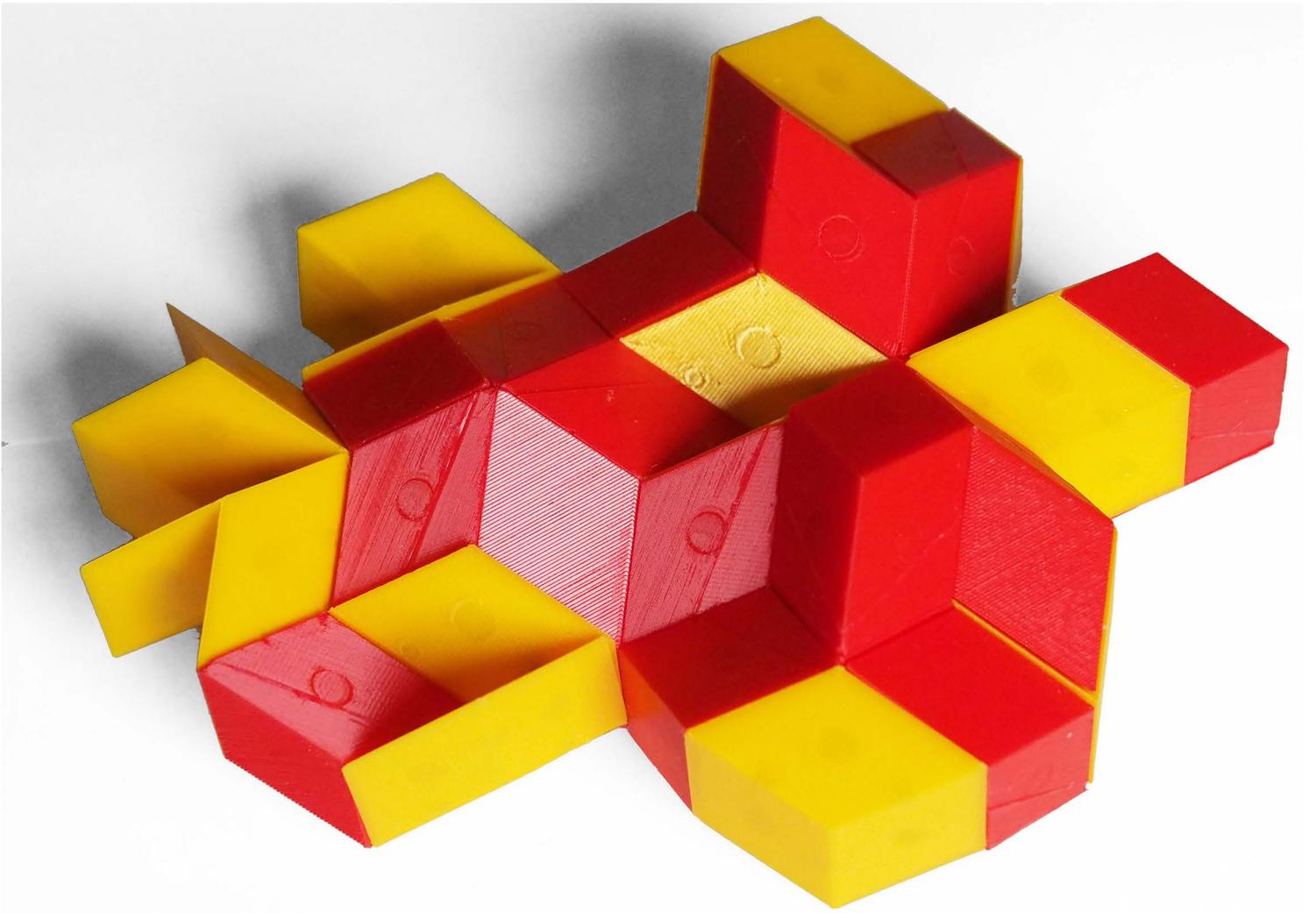
ob schichten mit parallelen verschiebungen der polyeder in einem quasikristall vorkommen dürfen oder ob sie sogar vorkommen müssen, weiss ich noch nicht. dafür, dass sie vorkommen könnten spricht eschenburgs behauptung, dass es keine anlegeregeln gäbe, dafür, dass sie nicht vorkommen spricht obenstehende, 2018 im internet vorgefundene bildquelle (39050) eines räumlichen quasikristalls, bei der solche schichtungen nicht vorkommen aber komposition, bei der zwei schmale kramerpolyeder mit einer scharfen kante auf eine stumpfe kante stossen, wie es bei ebenen penrosepartietierungen nicht vorkommen kann. beantworten liesse sich die frage vielleicht mit dem verfolgen der wurmlinien.



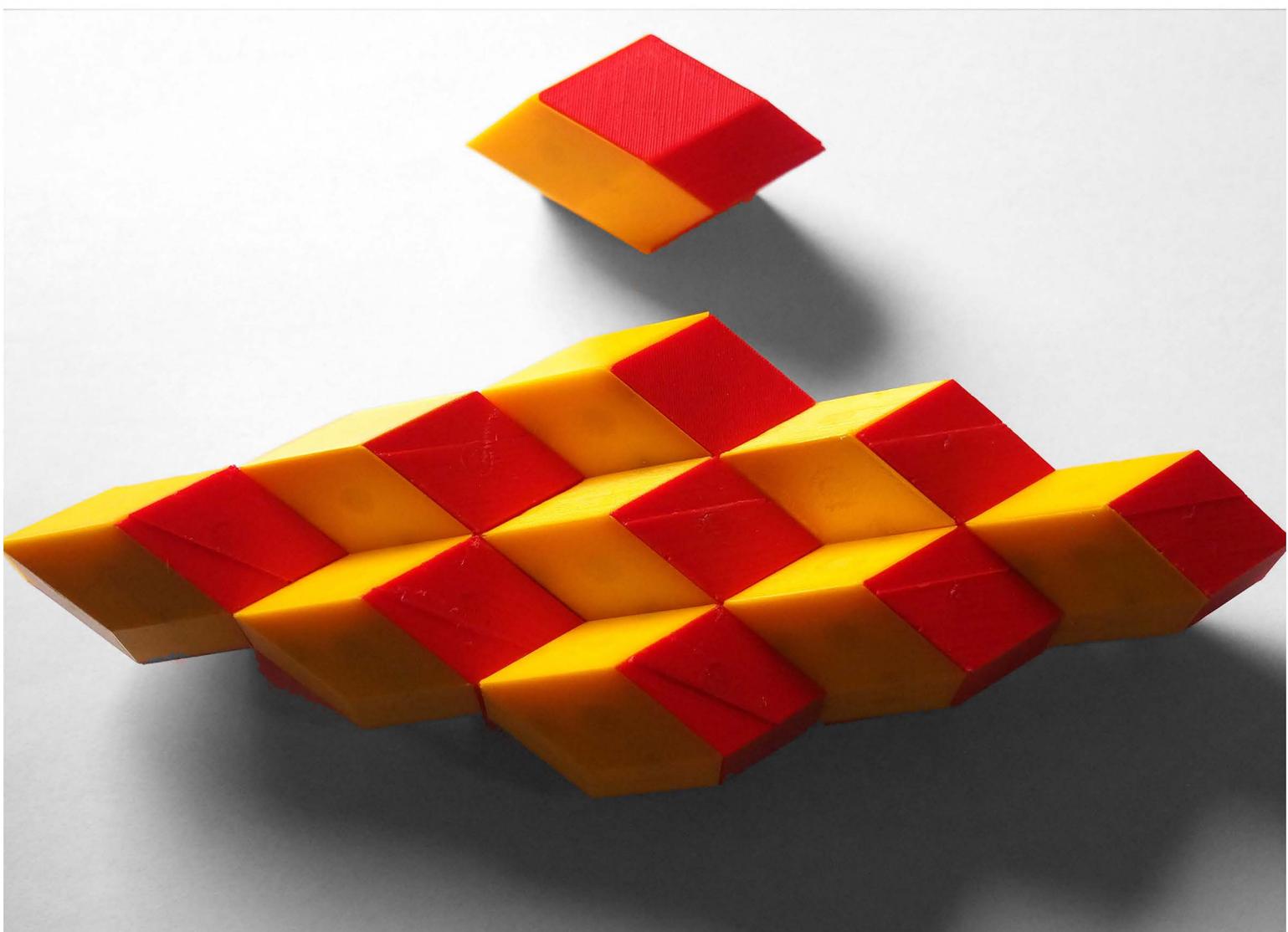
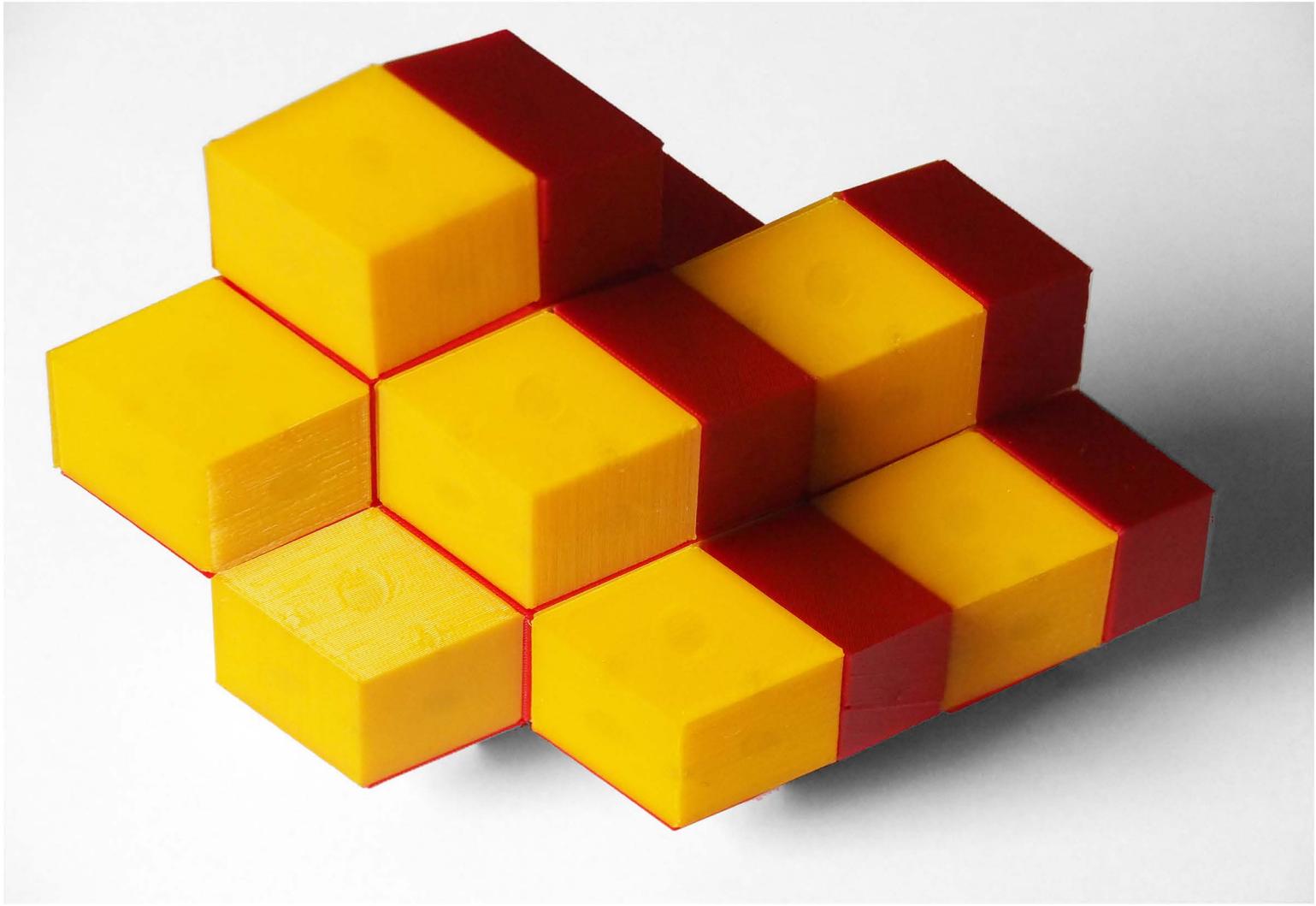


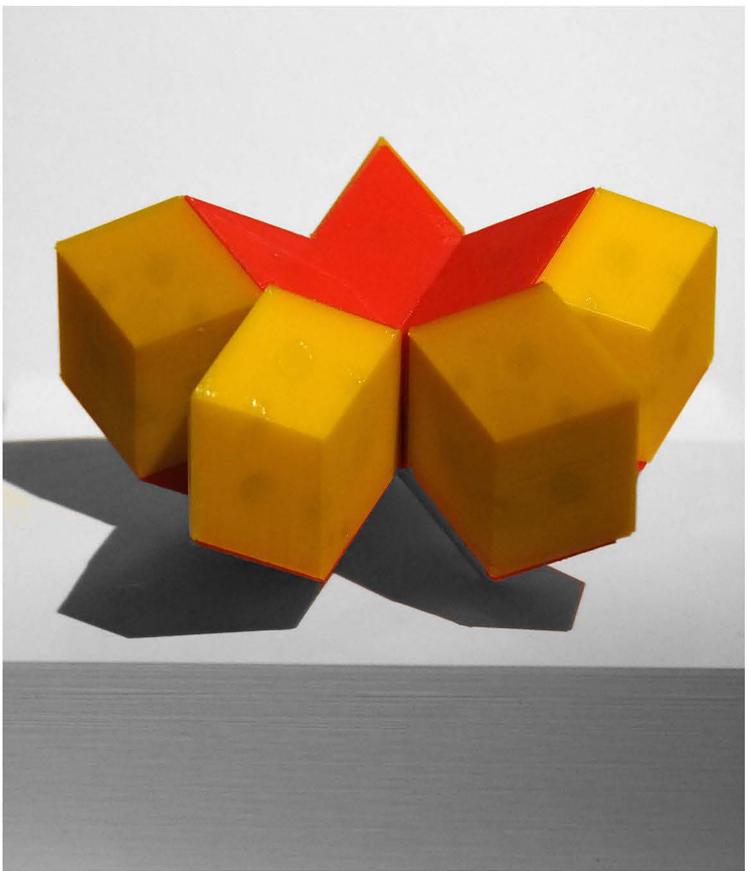
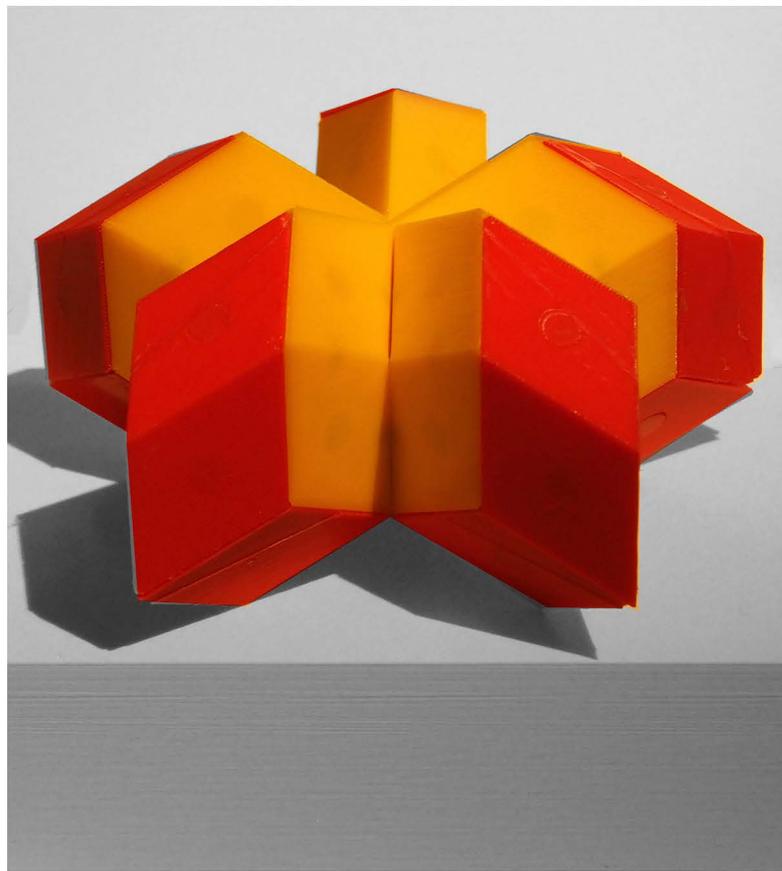
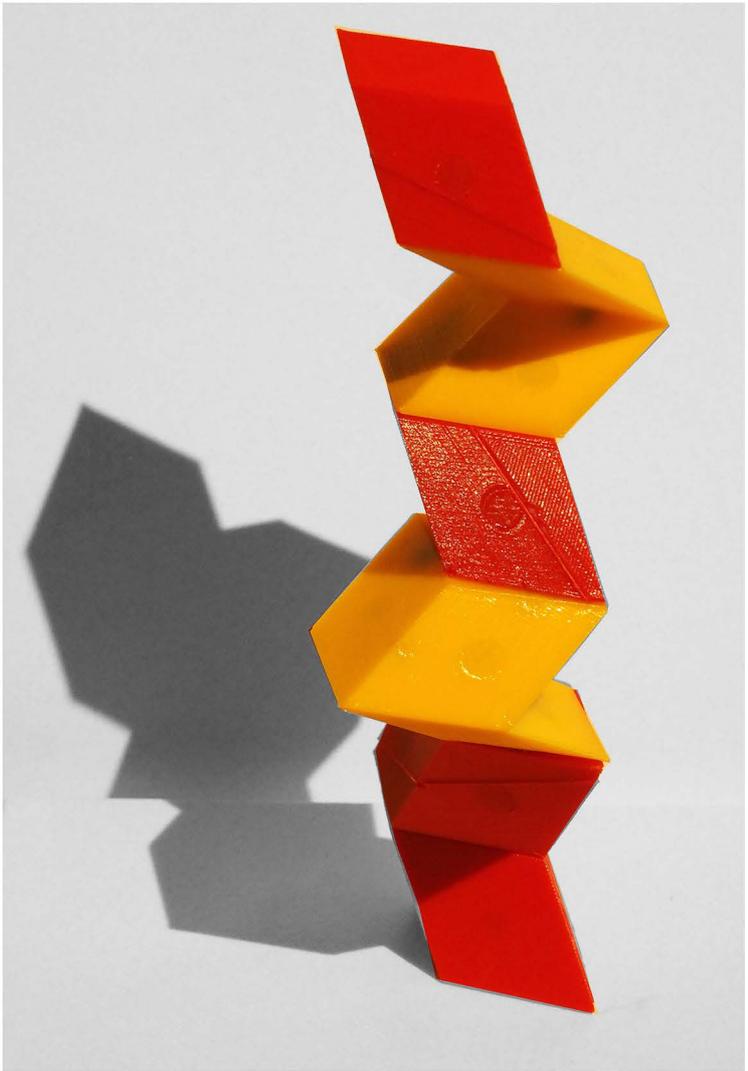
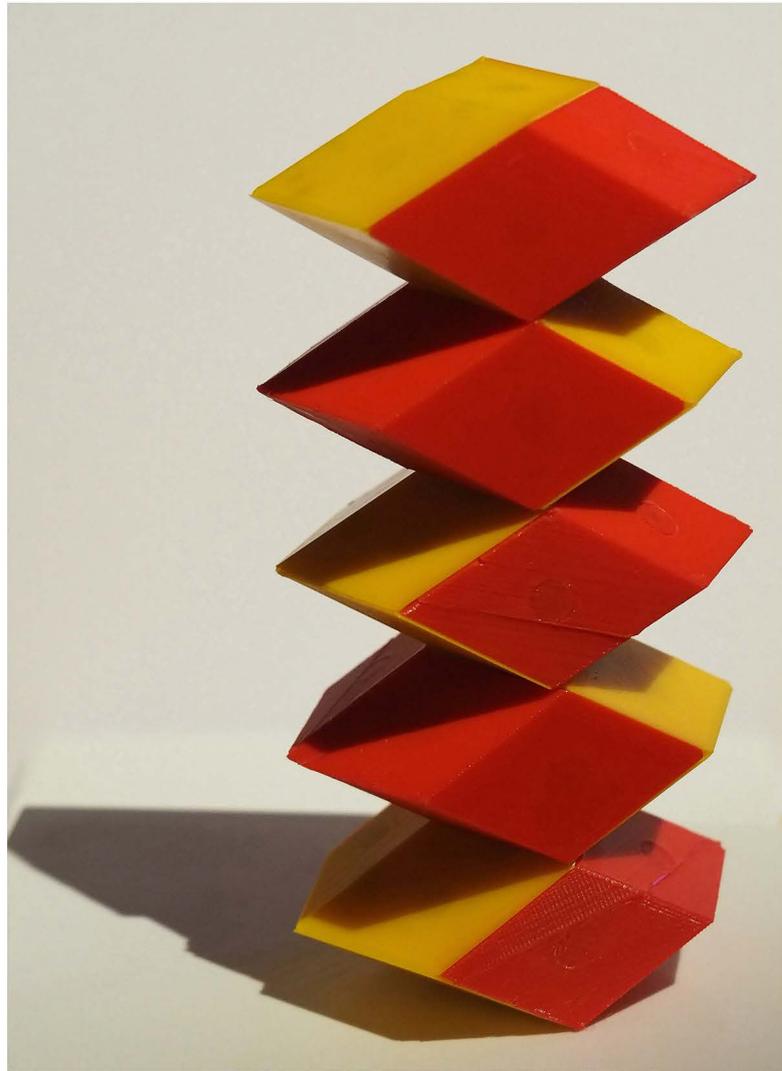


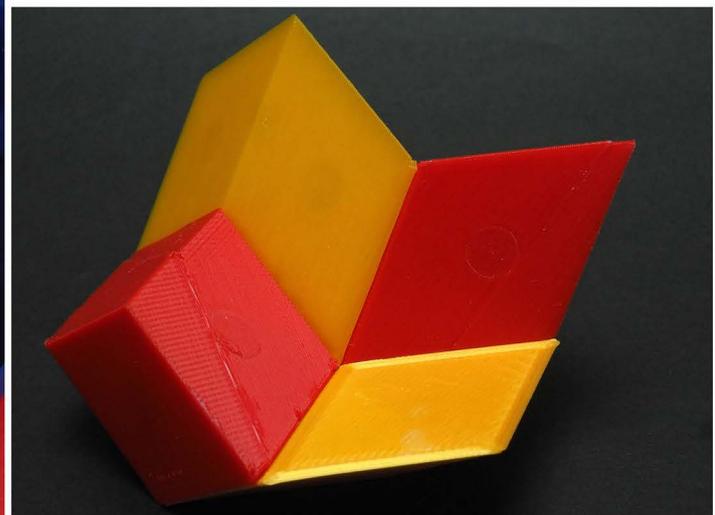
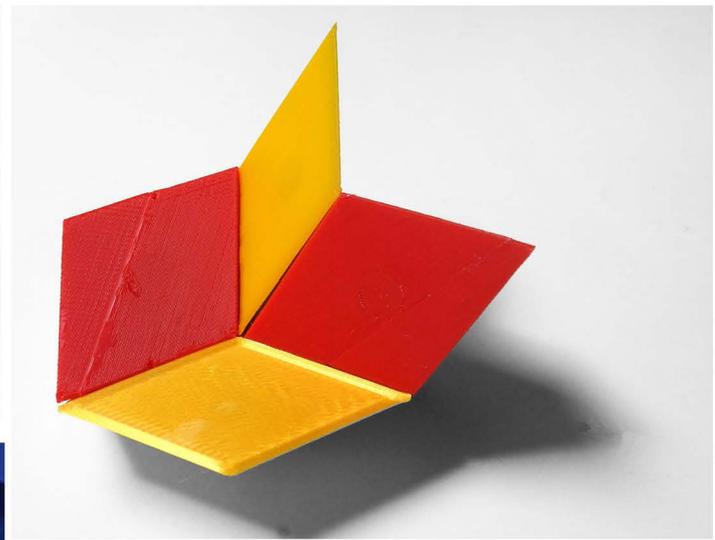
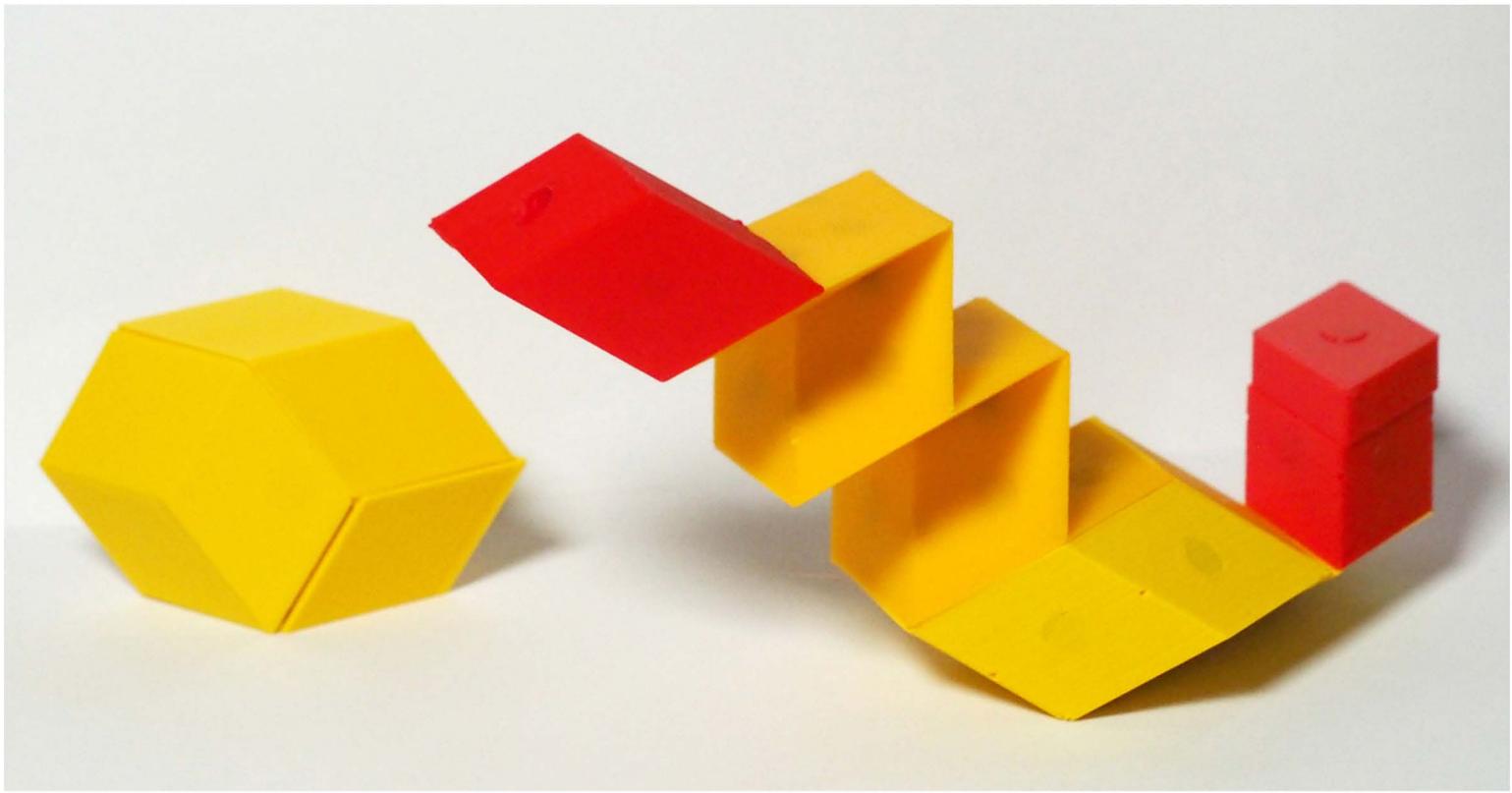
50704  
26.4.  
2024  
frs



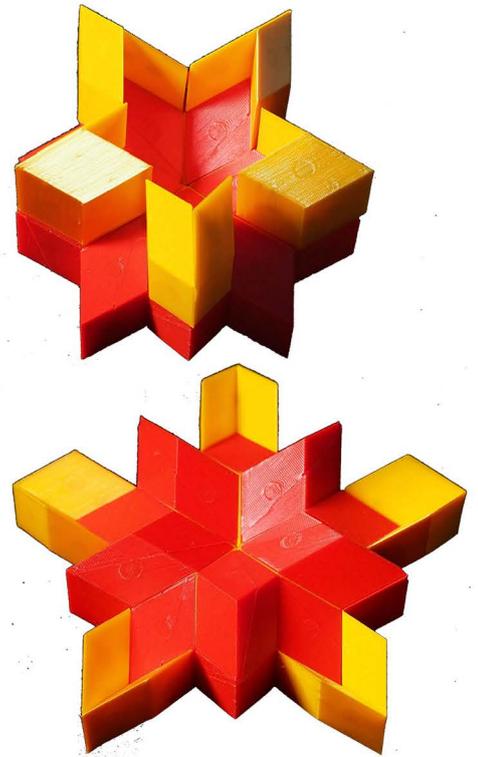
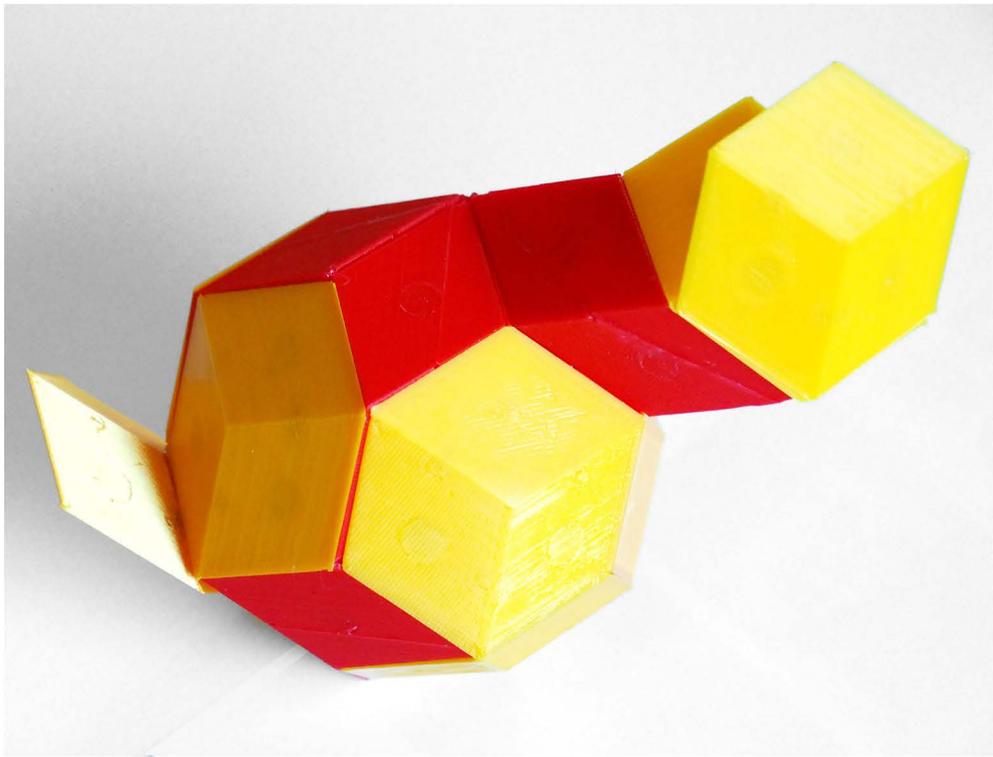
oben das modell eines aperiodischen kristalls mit zwei elementarzellen (quasikristall)  
unten das modell eines periodischen kristalls mit eigentlich nur einer elementarzelle (konventioneller kristall)  
50874 15.5.2024 frs



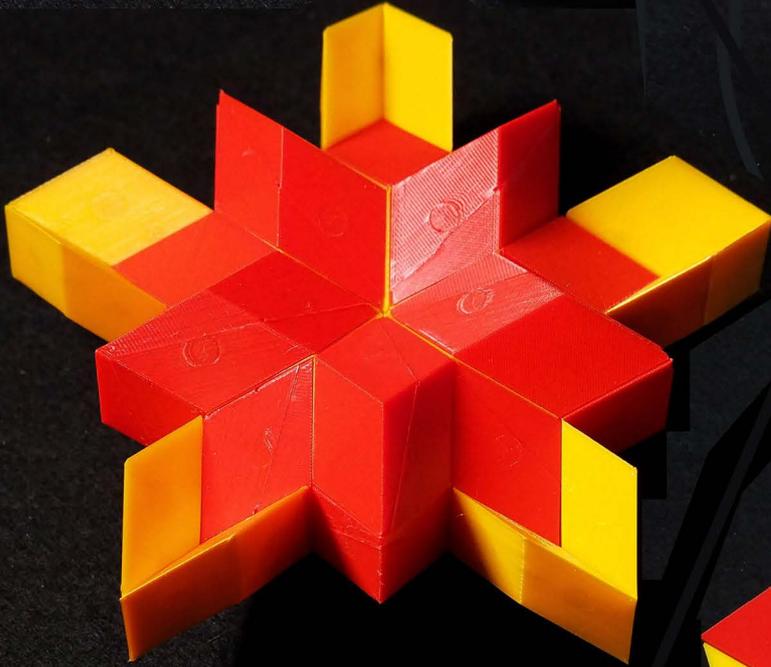
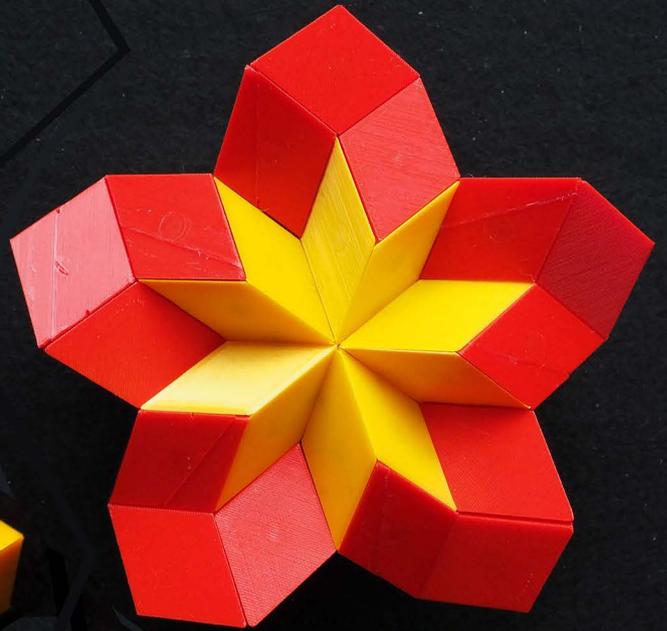
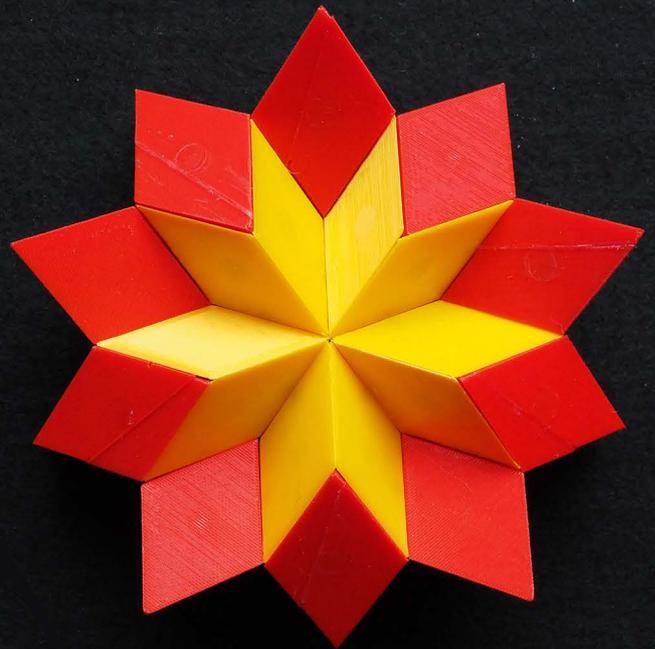
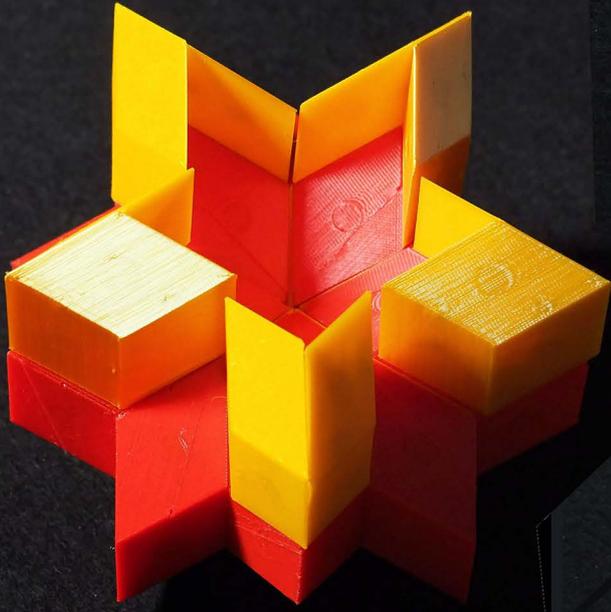


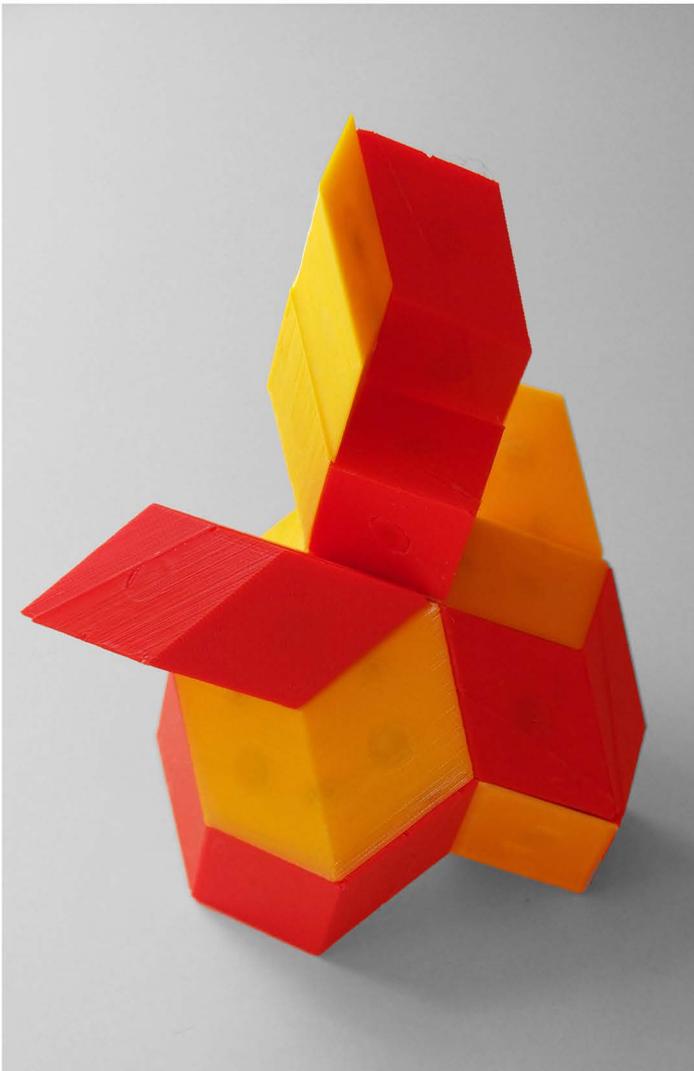


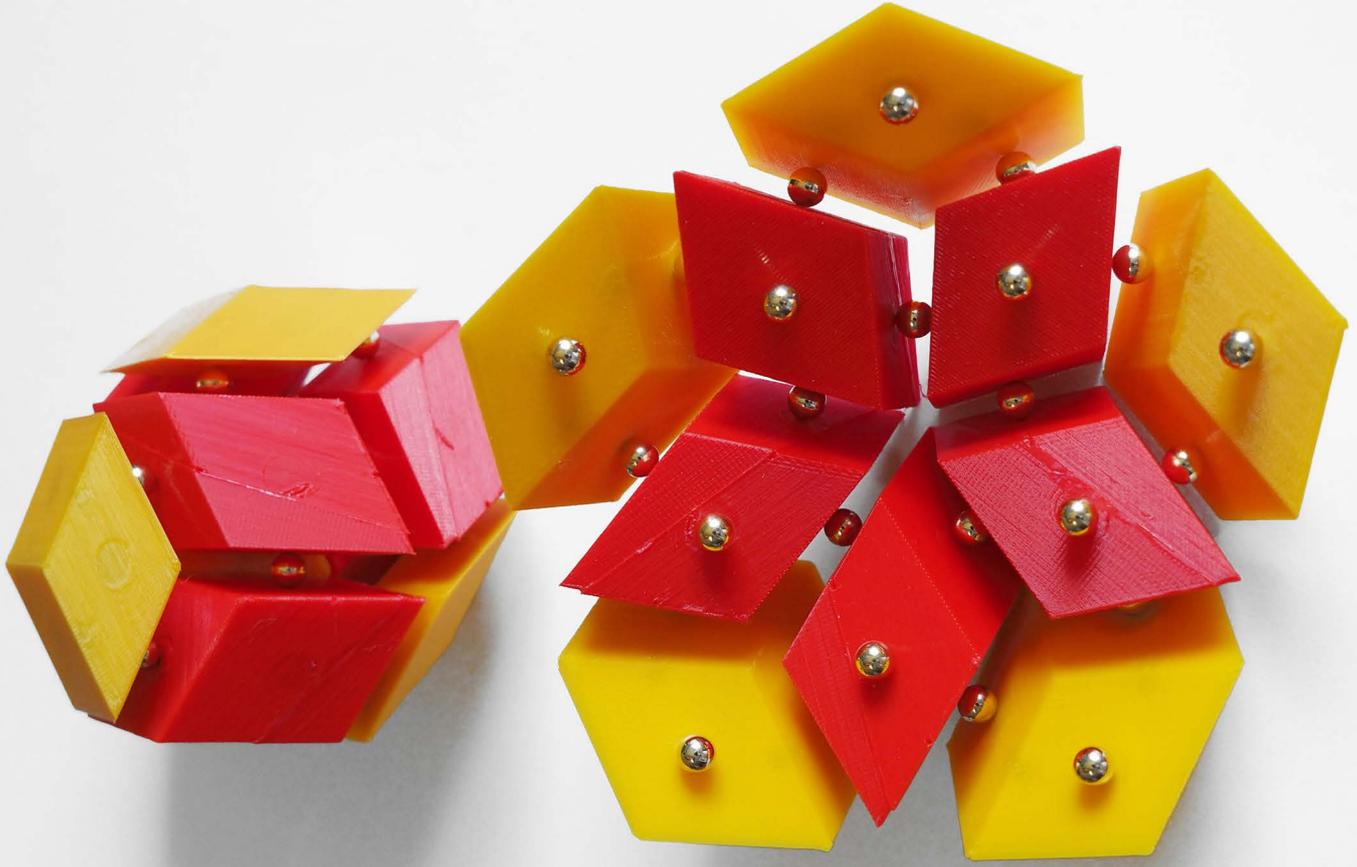
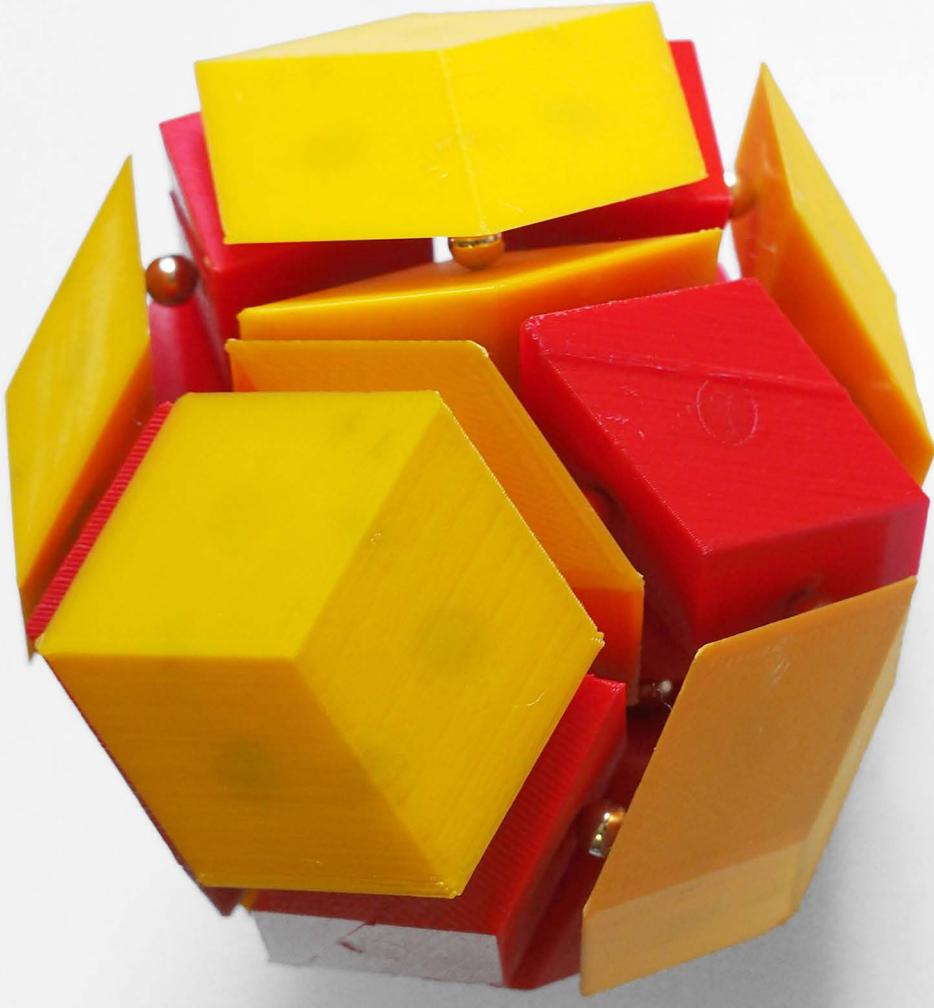
**expressive kompositionen mit den kramerpolyedern**



pentaplexe blumen  
mit dem pentaplexen lernspiel 44







---

## **4. PENTAPLEXES LERNSPIEL 45: PENROSEPUZZLE MIT SCHWALBENSCHWANZVERBINDUNG**

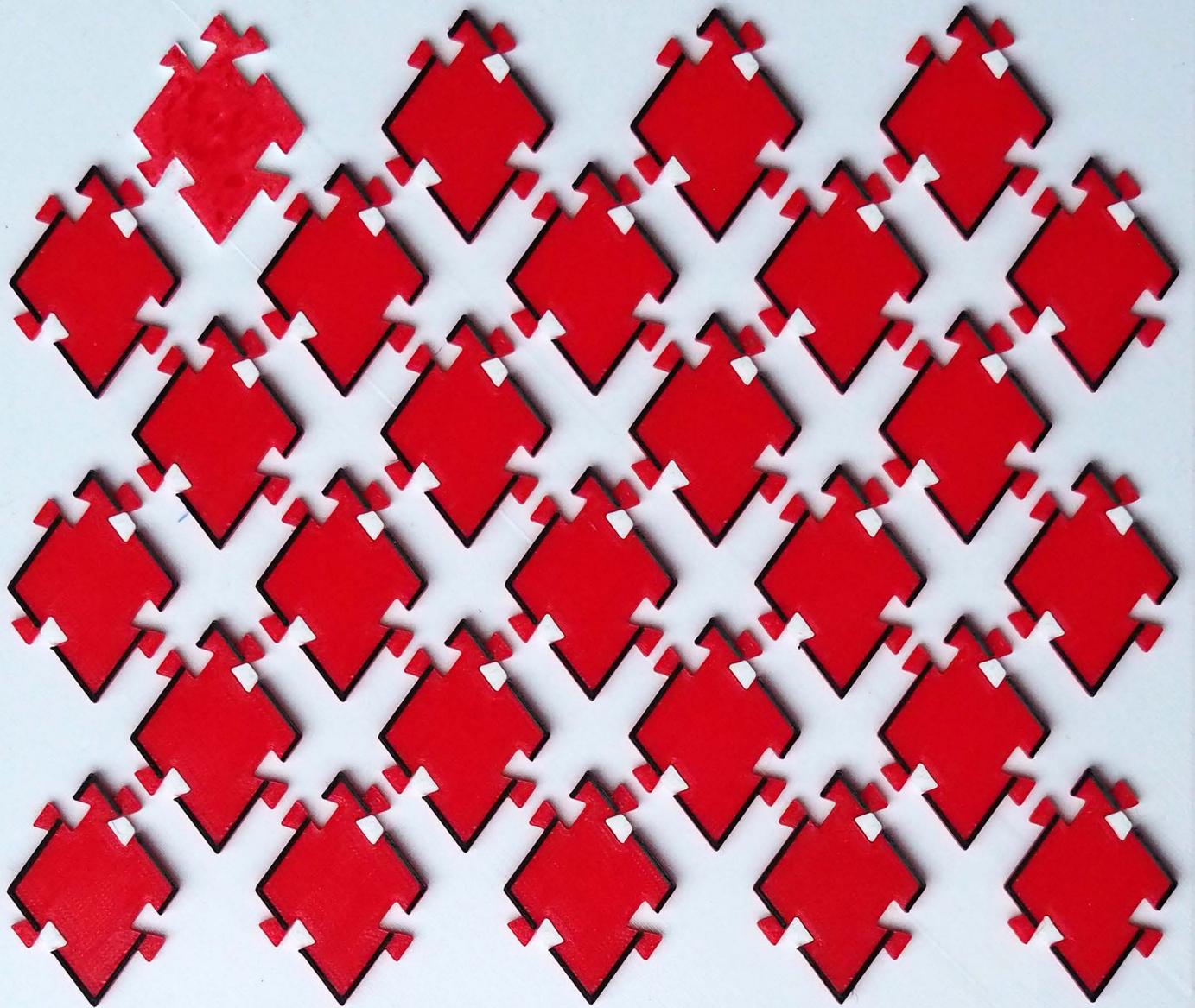
4.1 visualisierung der acht möglichen penroseknoten

4.2 zur frage, ob die uneindeutigkeit der fortsetzbarkeit bei penroseparkettierungen unendlich viele penroseparkettierungen zulassen, oder ob es trotzdem nur eine einzige gibt, die sich unendlich fortsetzen lässt

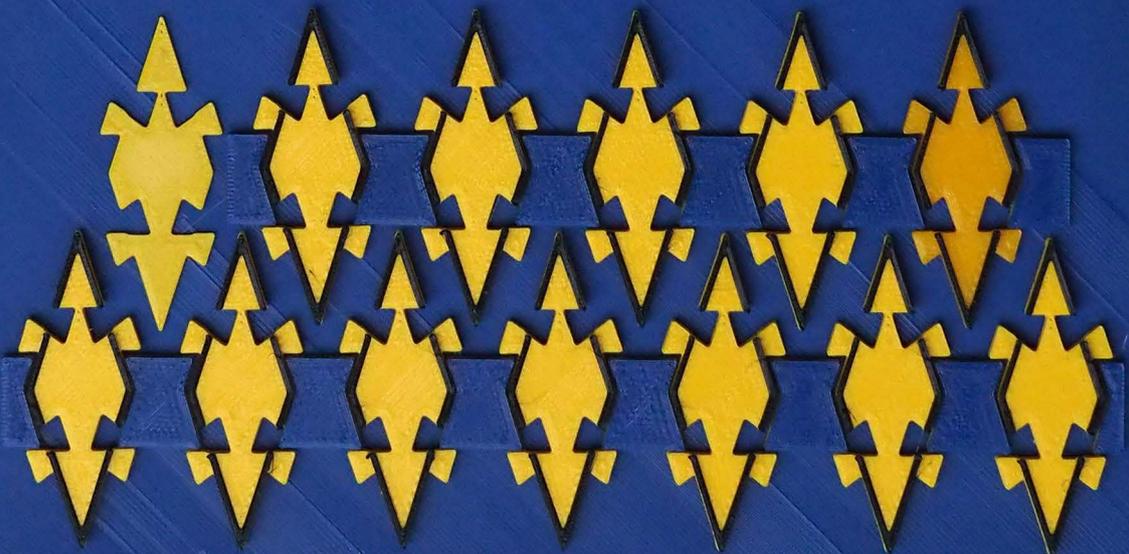
4.3. der pentapod im vergleich zu quasipenrose

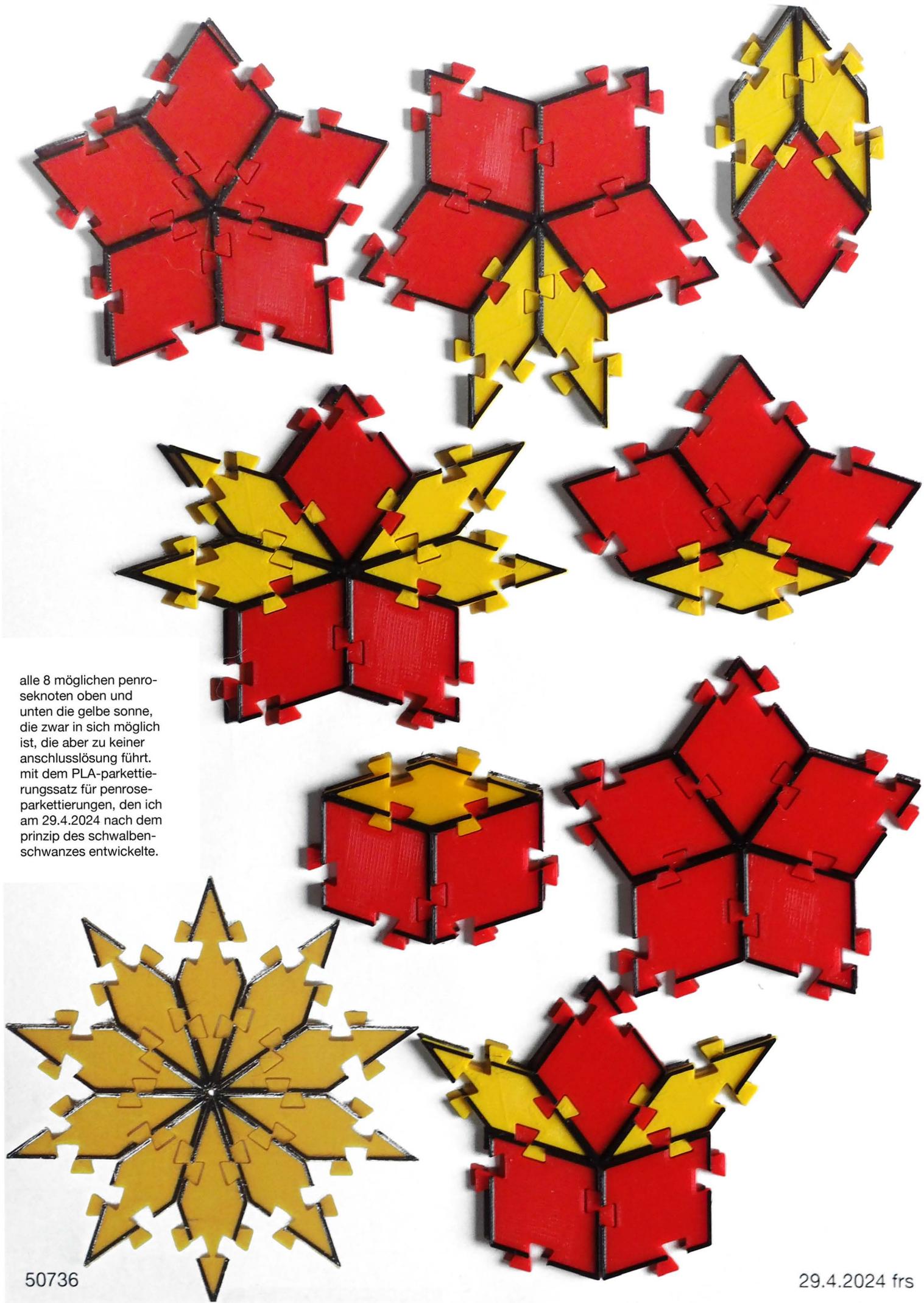
4.4 übersicht über das neue pentaplexe lernspiel nr. 45

---

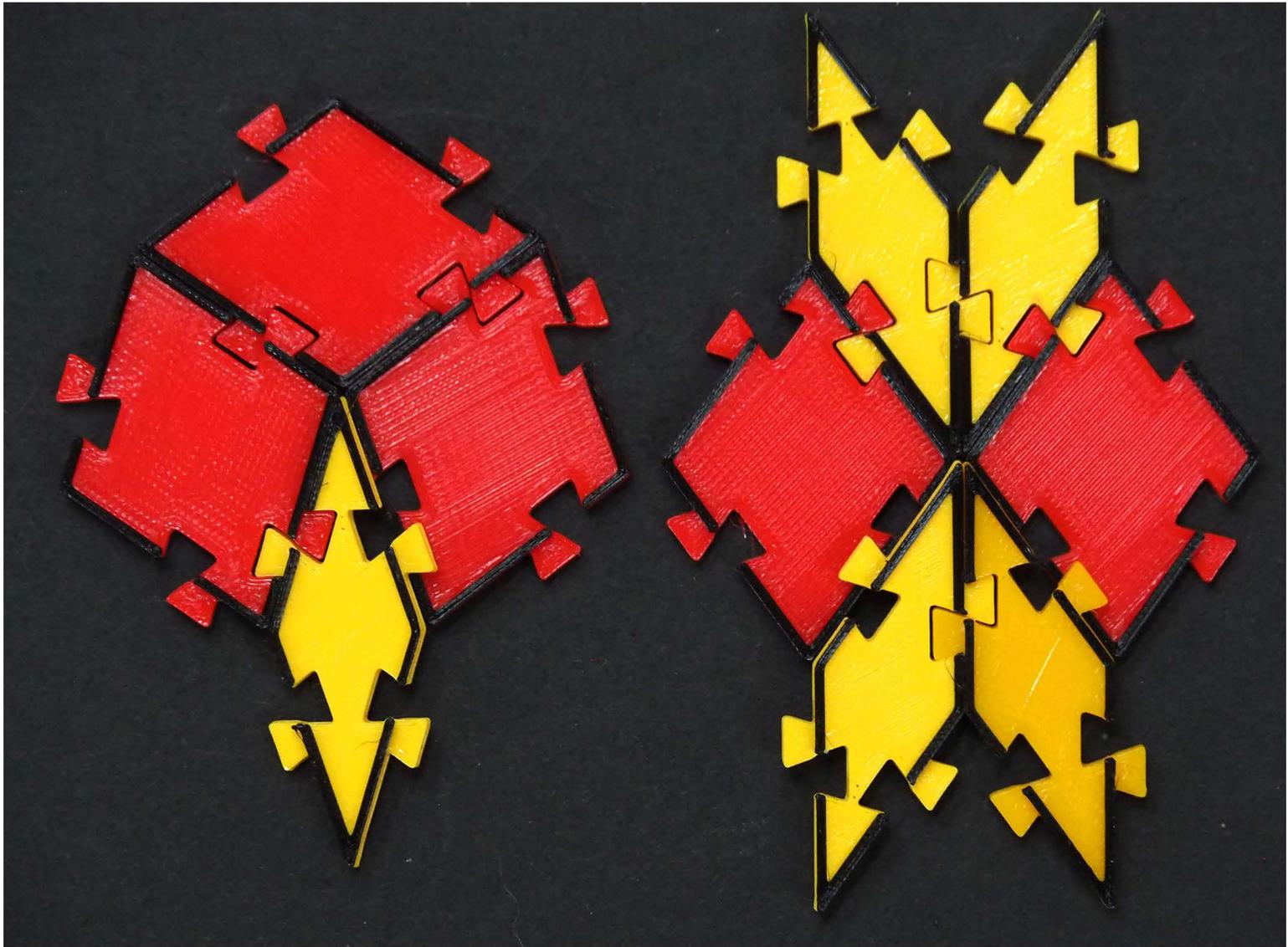


PENTAPLEXES LERNSPIEL NR. 45





alle 8 möglichen penroseknoten oben und unten die gelbe sonne, die zwar in sich möglich ist, die aber zu keiner anschlusslösung führt. mit dem PLA-parkettierungssatz für penroseparkettierungen, den ich am 29.4.2024 nach dem prinzip des schwalbenschwanzes entwickelte.



die beiden beispiele unmöglicher penrose-knoten zeigen, dass das puzzle unmögliche anschlüsse automatisch verweigert.

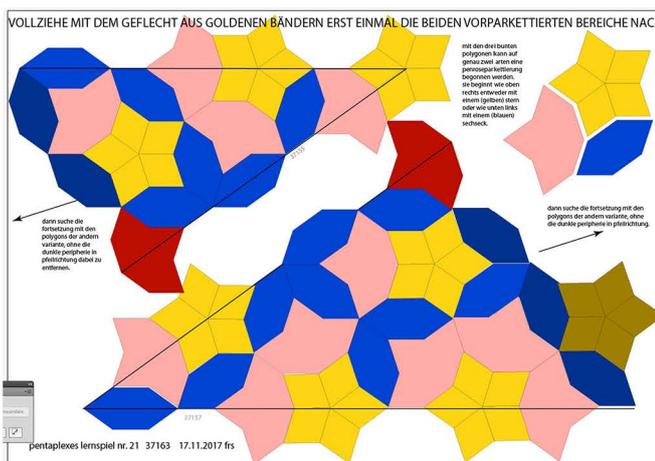
dass aber von verschiedenen möglichen fortsetzungen immer nur eine die vielversprechende ist, die unendlich fortsetzbar ist, ist der grund dafür, dass eine lückenlose parkettierung mit den puzzleteilen nicht ohne weitere regeln möglich ist. diese regeln so lange festzuhalten bis sie vollständig sind und zwingend zur unendlich fortsetzbaren parkettierung führen, ist eines meiner ziele, das ich noch erreichen möchte.

da ich mit dem dreiteiligen parkettierungssatz eine antwort auf die frage vor sieben jahren gefunden habe und da jedes der dreiteiligen polygone mit schmäler und fetter raute ausgeführt werden kann, sollte eigentlich die lösung ziemlich nahe liegen.

37391



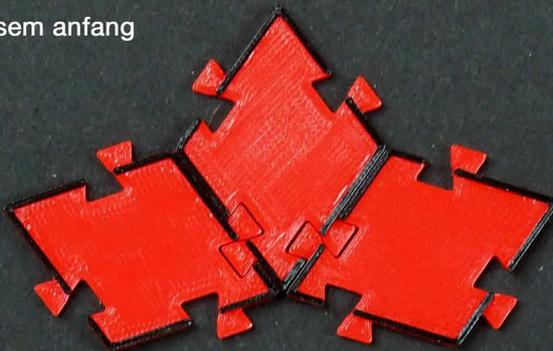
37163



wenn in einer penrosestruktur mit den beiden rauten alle kompositionen, die nebenstehend grün markiert sind, deutlich visualisiert würden, könnte die gleiche regel für die unendliche fortsetzbarkeit angewandt werden, wie bei 37163:

die metastruktur, die sich aus diesen grünen polygongruppen ergibt, müsste entweder der abbildung nebenan oben oder nebenan unten folgen, je nach dem, ob vom einen fünfeckstern oder vom andern fünfeckstern ausgegangen würde. im moment sieht das zwar noch aus nach zwei und nicht nur einer penroseparkettierungen, aber auf jeden fall nach einer nur einer sehr beschränkten anzahl von möglichkeiten!

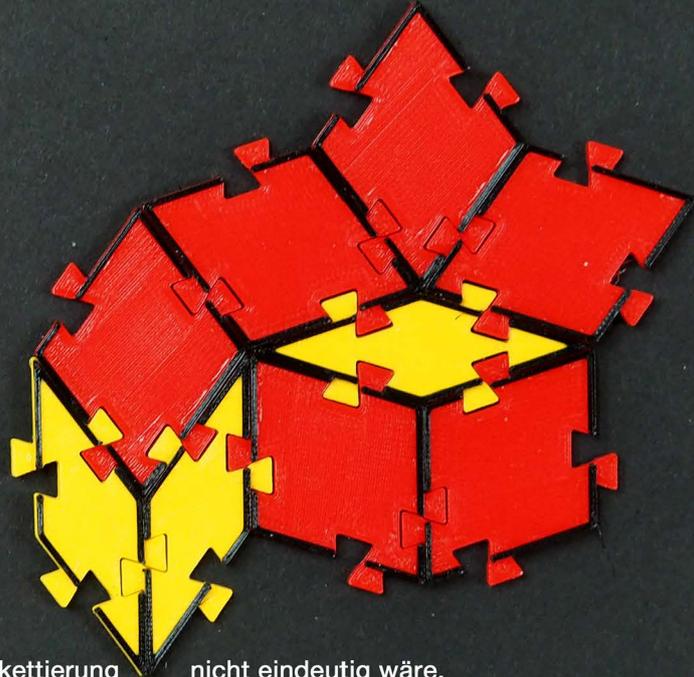
mit diesem anfang



kann man so fortfahren



oder auch so :



das macht den anschein, dass die penroseparkettierung

nicht eindeutig wäre.

## neue gedanken zur einzigartigkeit der penroseparkettierung

die penroseparkettierung ist insofern nicht eindeutig, als dass die drei oberen elemente nach unten auf die beiden verschiedenen arten fortgesetzt werden können.

das war wohl, was mir einst herr dr. eschenburg hat weise machen wollen.

jetzt kommt das grosse «aber»:

aber in einem gegebenen zusammenhang ist immer nur die eine oder die andere komposition richtig, wenn der anspruch auf unendliche fortsetzbarkeit erhoben werden soll und davon ausgegangen wird, dass nur **die unendlich fortsetzbare penroseparkettierung die eigentliche und damit eben einzig mögliche penroseparkettierung ist.**

wer behauptet, dass es unendlich viele penroseparkettierungen gäbe, der meint damit, dass man in der einzig möglichen penroseparkettierung unendlich viele verschiedene ausschnitte finden kann, weil sie unendlich oft inflatiert werden kann oder er meint damit, dass es unendlich viele penroseparkettierungen mit sackgassen gibt, die also nicht fortgesetzt werden können. das ist beides auch richtig.

ich bin der überzeugung, dass jeder endliche ausschnitt mit einer penrosestruktur irgendwo in der einzigen unendlichen penroseparkettierung ihren eindeutigen platz fände.

ich komme einmal mehr zum schluss, dass es nur eine einzige unendlich fortsetzbare (implodierbare oder explodierbare) penroseparkettierung gibt, insbesondere dann, wenn eschenburg recht hat, dass jene parkettierung die vom einen fünfecksstern ausgeht mit derjenigen die vom andern fünfecksstern ausgeht ineinander überführbar ist, was wahrscheinlich leicht zu beweisen wäre.

eschenburg hat gegenüber dem erstbefragten urs b. roth sicher auch recht mit der behauptung, dass penrose letztlich eine punkt- und nicht eine achsialsymmetrische struktur ist. roth hat sich damals zwar auf grünbaum (1987 tillings and patterns) bezogen, was auch eine zuverlässige quelle wäre, aber eschenburg begründet richtiger, dass jeder achsialsymmetrische penroseparkettierungsausschnitt in der unendlich fortgesetzten punktsymmetrischen enthalten ist, während eine punktsymmetrie nicht in jedem achsialsymmetrischen ausschnitt enthalten sein muss.

## was bedeutet diese uneindeutigkeit in penrose?

wegen der unten grün markierter sechsecke führte die untere parkettierung in eine nicht fortsetzbare sackgasse. die sechsecke konnten (wie die abbildung oben zeigt) aber je um  $180^\circ$  gedreht werden; dann ging's weiter. das verblüffende ist, dass trotz der rotation die anschlüsse in der nachbarschaft weitgehend erhalten bleiben. die darüber angeschlossene rote rauten aber hat einen andern anschluss und dieser ist entscheidend für's funktionieren der ganzen parkettierung. was bedeutet das für penrose?

1. die anschlüsse sind nicht überall so eindeutig, dass sie automatisch eine unendliche penroseparkettierung erzwingen. das ist beim puzzle mit der schwalbenschwanz-verbinding nicht besser, als bei allen rautensätzen mit binnenzeichnungen). aber:

2. die anschlüsse sind so, dass sie falsche anschlüsse im vornherein ausschliessen (z.b. die stecknadel).

3. definiert man auch alle nicht fortsetzbaren aber richtig gesteckten kompositionen als penrose-parkettierungen, dann gibt es in der tat unendlich viele, definiert man nur die unendlich fortsetzbare komposition als penrose,

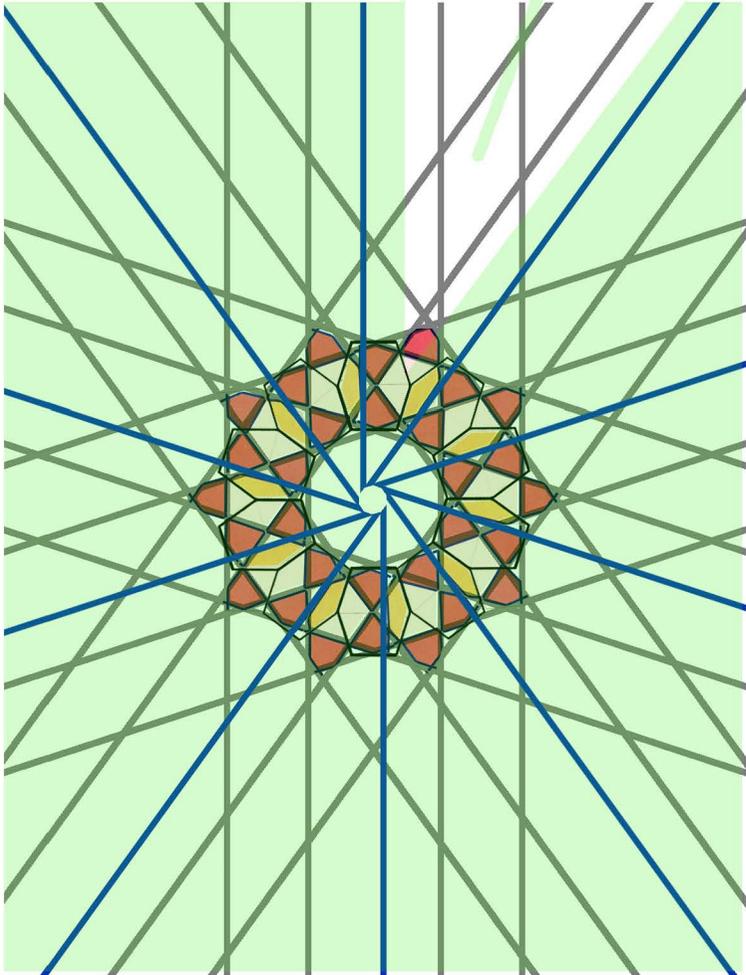
dann gibt es nur eine einzige, die in das pentagon mit dem komplementären fünfzackstern übergeführt werden kann. während ich vor 7 jahren für die dreiteilige penroseparkettierung (mit schiffchen stern und schindel) eine regel zum verhindern von sackgassen gefunden habe (37163), habe ich zur methode nur mit den beiden rauten diese sicherheit noch nicht. auch hier müsste es aber so was geben!

wegen dieser beiden sechsecke führte die untere parkettierung in eine nicht fortsetzbare sackgasse. sie konnten (wie die abbildung oben zeigt) je um  $180^\circ$  gedreht werden; dann ging's weiter. 2.5.2024

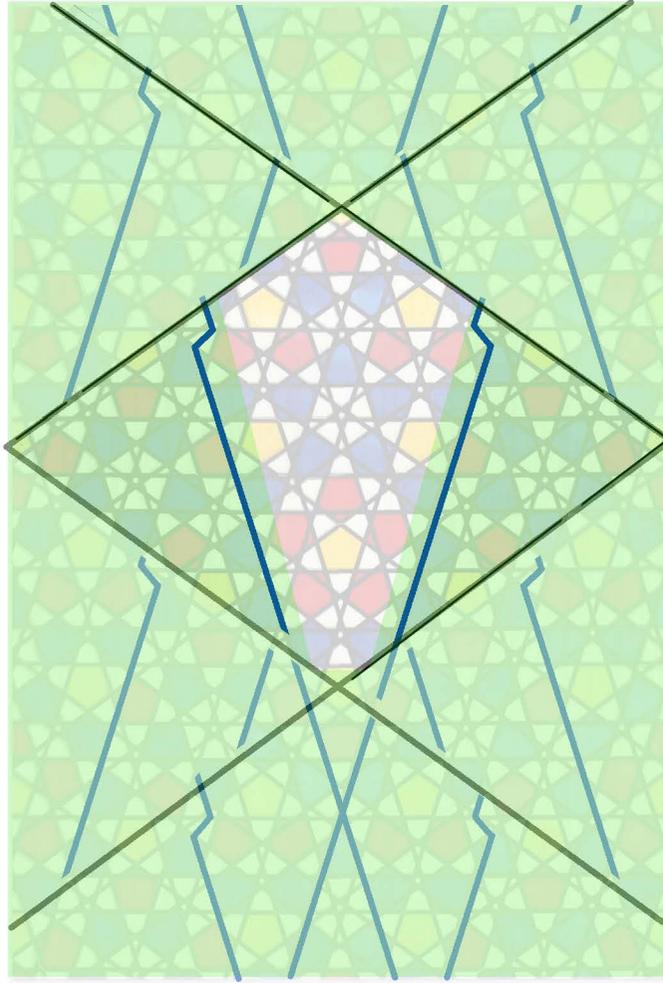
# es gibt abgesehen vom penrose-stern (den beiden penrose-sternen) keine penroseparkettierung, die allseitig endlos fortgesetzt werden kann

bei folgenden möglichkeiten sicher nicht

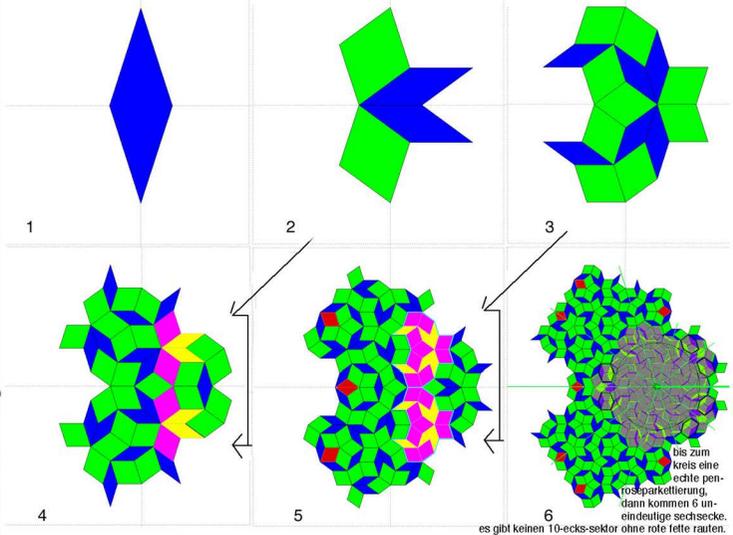
bereich einer echten penroseparkettierung im decapod (hell)



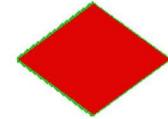
bereich einer echten penroseparkettierung in quasipenrose (hell)



bereiche der penroseparkettierung die unendlich inflationierbar sind nach aussen **aber** in sackgassen münden



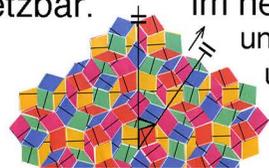
in der übernächsten inflation ist das vorangehende jeweils (doppelt gespiegelt) enthalten.



auch wenn man von der fetten raute ausgeht, gibt es nach aussen stellen, in denen penrose so nicht fortsetzbar ist.

über die roten rauten hinaus sind diese ansätze nicht parkettierbar. werden sie darüber hinaus mit geraden felchtbändern dargestellt, ergeben sich seitensprünge.

in diesem sektor unendlich fortsetzbar.



im hellen berich unendlich inflationierbar

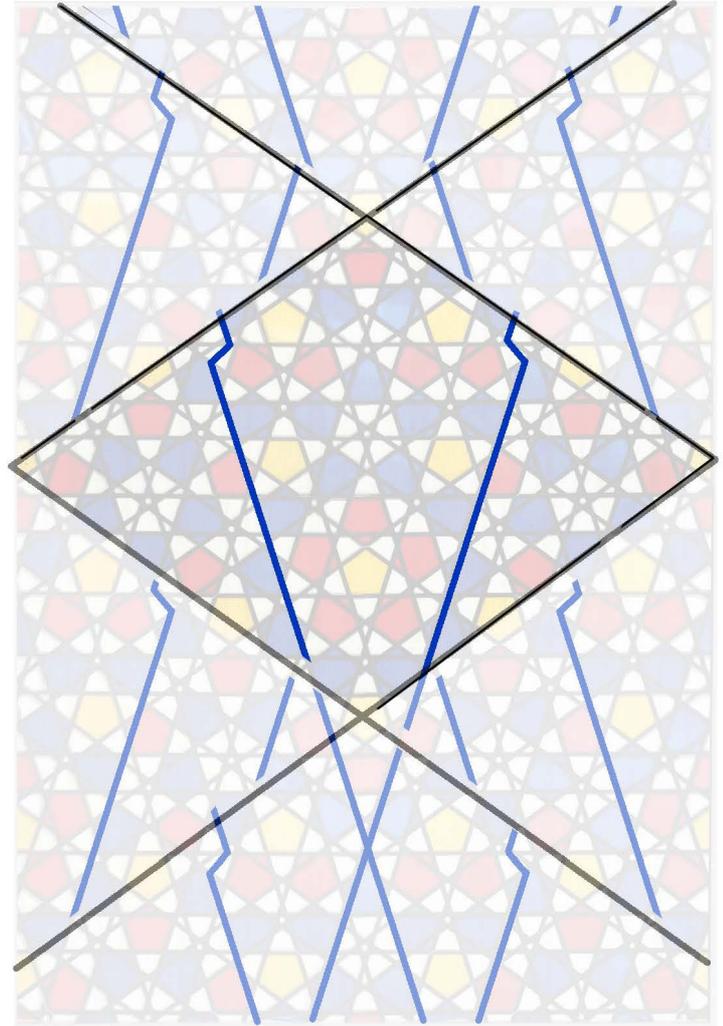
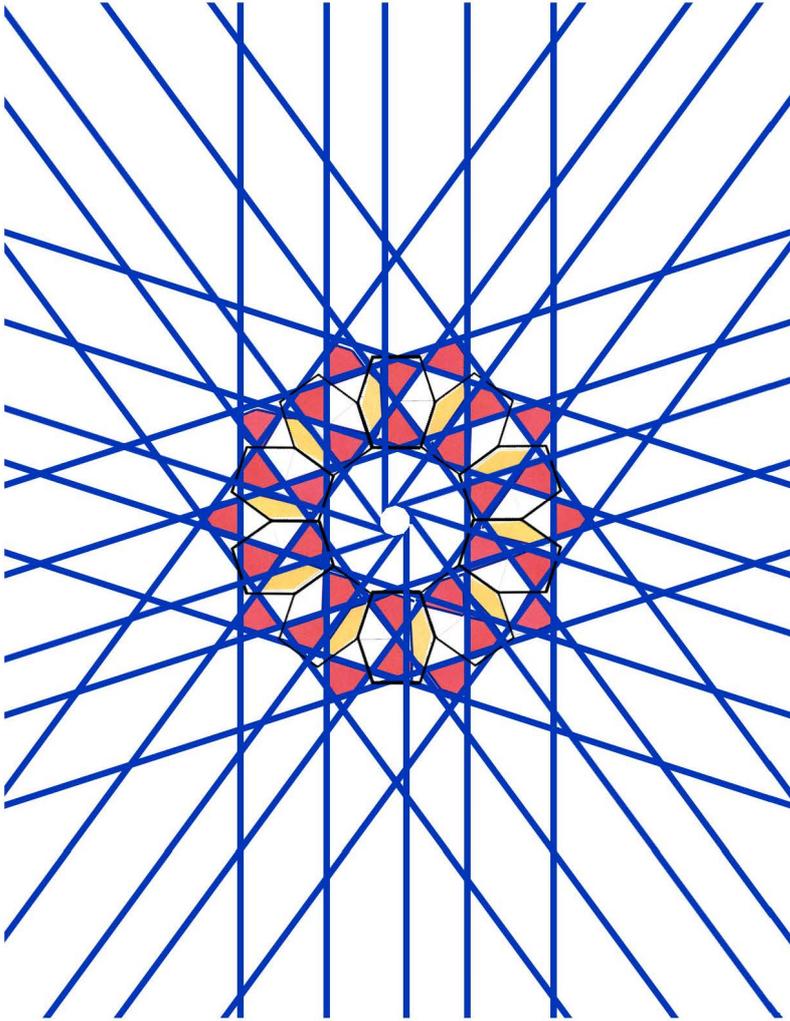
unendlich fortsetzbar und auch beiderseits spiegelbar bis der ganze kreis parkettiert ist.

es macht allen anschein, dass es nur genau diese penroseparkettierung und ihre inflation (mit dem andern fünfecksstern) gibt, die von innen nach aussen regulär und endlos fortsetzbar ist.

# der pentapod im vergleich mit quasipenrose

ein pentapod erzeugt eine unendlich fortsetzbare penroseparkettierung

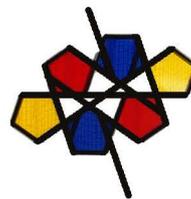
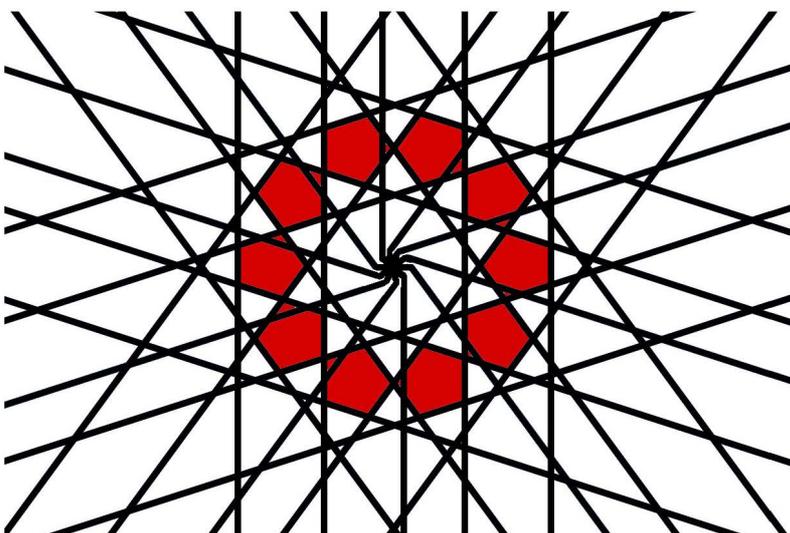
zwei stecknadeln erzeugen den unendlich fortsetzbaren quasipenrose



5 von unendlich vielen bändern erleben im zentrum einen seitensprung

pro rautenrapport braucht es (unabhängig vom inflationsgrad) nur genau zwei seitensprünge, damit die peripherie der raute unendlich rapportiert werden kann. an schiffchen deren rote und blauen fünfecke kreuzförmig angeordnet sind, lassen sich die seitensprünge auch bei höheren inflationen am ehesten erkennen.

so präsentiert sich der beginn dieses sonderfalls mit den, an einer ecke sich berührenden fünfecken.



regulärer penrose

quasipenrose

**fazit:** beim pentapod finden alle fünf seitensprünge in einem einzigen punkt statt. sie entsprechen zwar nur fünf bändern, aber alle fünf richtungen sind betroffen. im rapport von quasipenrose gibt es zunächst nur zwei seitensprünge, da sich diese aber nach aussen unendlich wiederholen und auf alle bänder der steil diagonalen richtungen ausweiten, sind 2/5 aller bänder mit seitensprünge betroffen.

interessantes detail: solche zehnecksringe



dürfen in einer regulären penroseparkettierung nicht vorkommen, solche zehnecksringe



hingegen sehr wohl.  
20.5.2024 frs

---

## **5. NEUE FÜNFRICHTUNGSGEFLECHTE DANK DEM, VOR EINEM HALBEN JAHR PUBLIZIERTEN «UNKONVENTIONELLEN WERKZEUG FÜR NEUE GEFLECHTE»**

5.1 die entstehung aus parkettierungen (ohne beachtung penros'scher anlegeregeln) zeigt, dass die methode zwar scheitern (z.b. PG 289) aber auch erfolgreiche neue geflechte erzeugen kann (PG 286 u. 288) 53

5.2 präsentation von 4 besonders schön wirkenden neuer fünfrichtungsgeflechte (PG 280, 281, 285, 288) 63

5.3 vergleiche der neuen fünfrichtungsgeflechte untereinander und mit älteren PG's 76

5.4 analysen einzelner neuer pentagitter 83

- zur einzigartig einfachen handwerklichen umsetzung von PG 285 und seine vorläufermodelle
- vergleich der pg's 285 und 288 mit der elementarität orthogonaler und hexagonaler geflechte
- flächenverhältnisse von umfeld zu band in besonders dichten geflechten
- vergleich der bandrichtungen von fünfrichtungsgeflechtem mit der strengen pentagonalität
- analysen von pentagitter 285

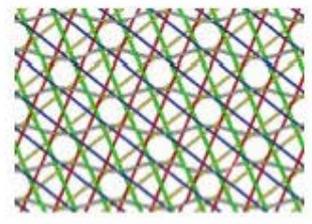
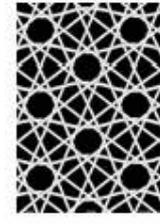
4 fünfrichtungsgeflechte habe ich in letzter zeit nach der methode mit dem «unkonventionellen werkzeug für neue geflechte» erreicht

PG280 2024 50485

1

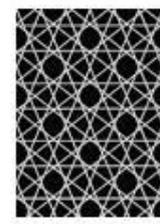


PG285 2024 50931



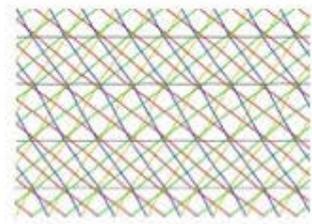
PG281 2024 50502

2

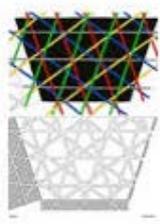


PG286 2024 50994

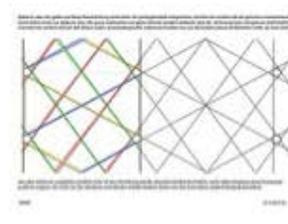
3



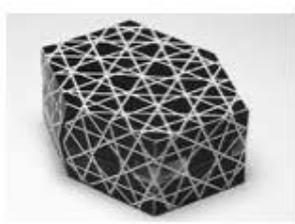
PG282 2024 50518



PG287 2024 50996

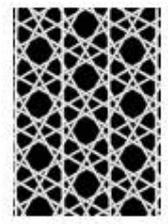


PG283 2024 50522

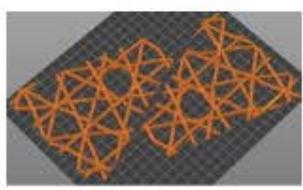


PG288 51000

4



PG284 2024 50928

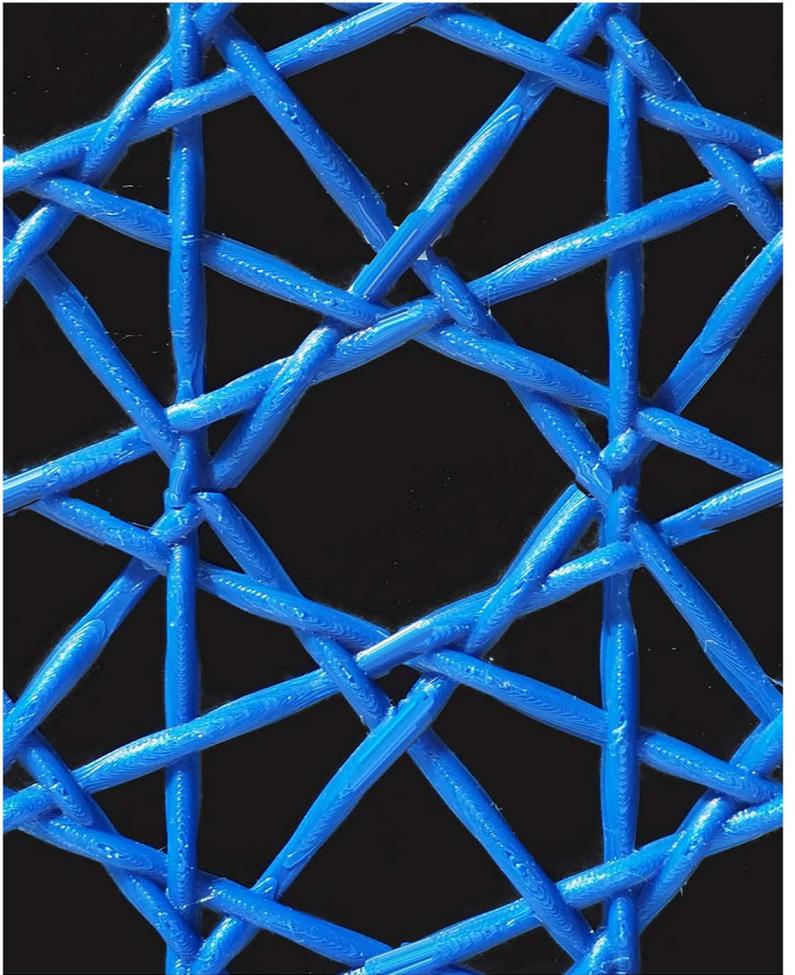
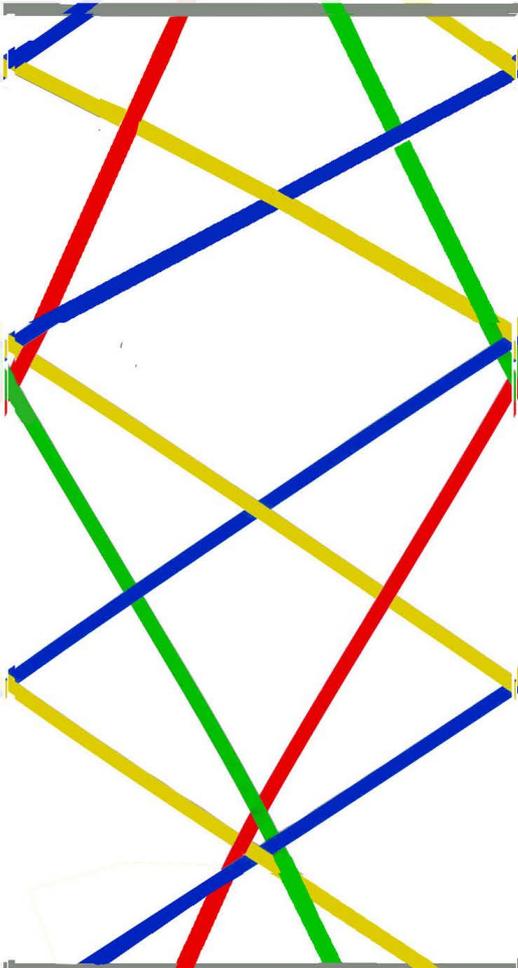
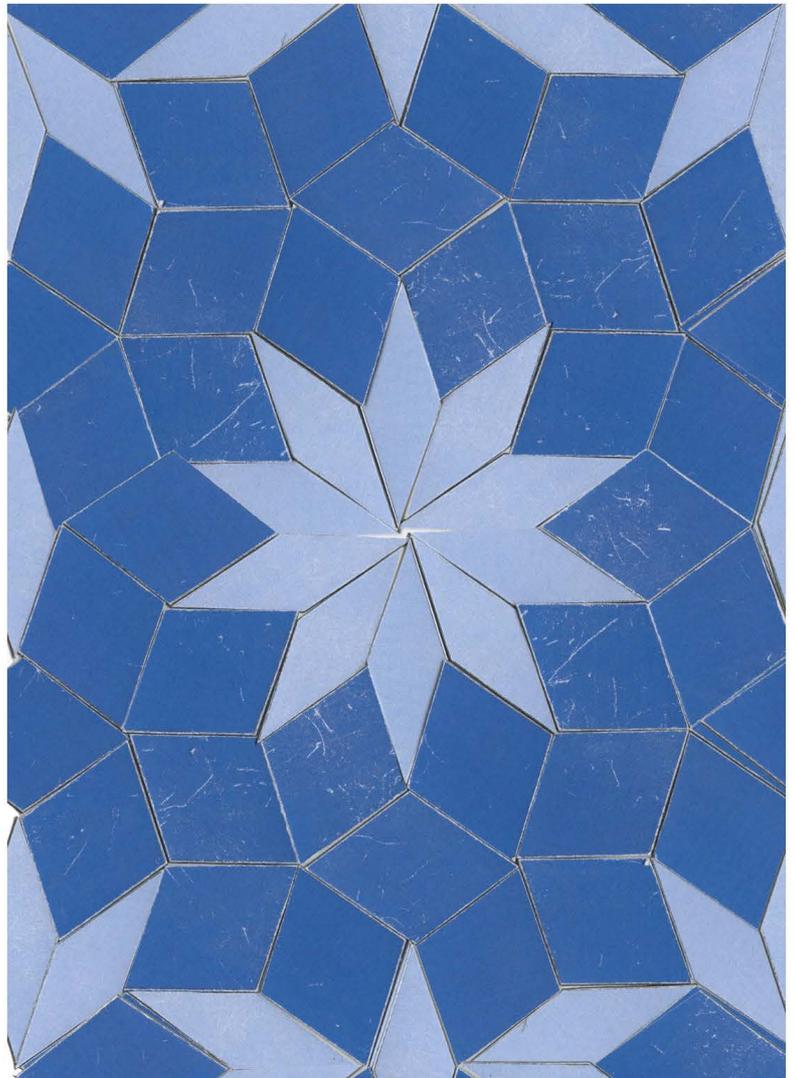


die beiden pg's 285 und 287 sind zwar nicht direkt auf eine parkettierung zurück zu führen, parkettierungen haben aber zu ihrer umsetzung **angeregt**. im fall von pg 285 sehr interessant, im fall von pg 287 ohne besondere bedeutung.

in den ersten seemätteliferien 2024 gedenke ich mit dem penroseparkettierungsatz weitere periodische, möglichst einfache parkettierungen zu legen um damit ihre geflechte zu prüfen. um nicht versehentlich nochmals schon bestehendes zu generieren, seien die beiden bisherigen lösungen hier zum mitnehmen zusammengestellt. eine extra datensatz damit zu machen lohnt sich sicher nicht, schon deshalb weil die beiden gitter ja in der datenbank aller pentagitter registriert sind (22537).

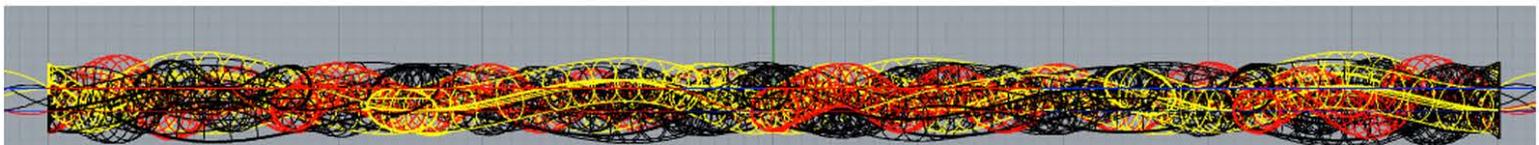
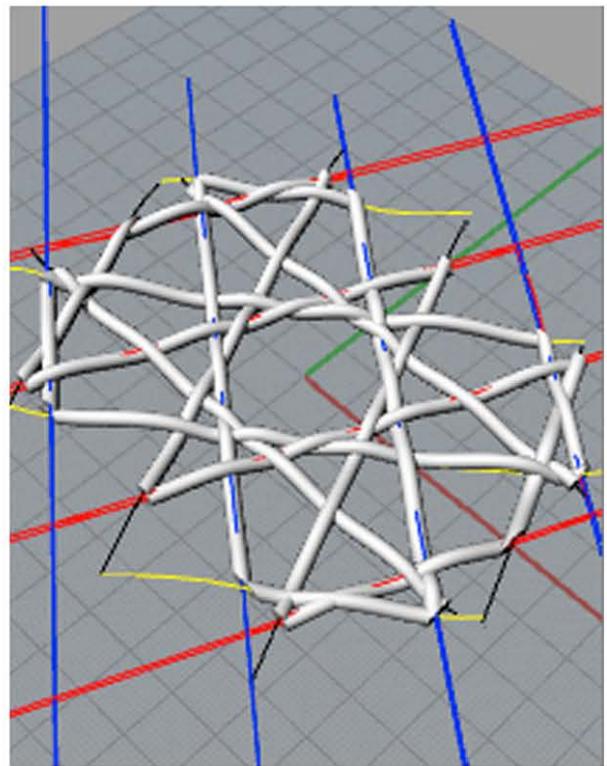
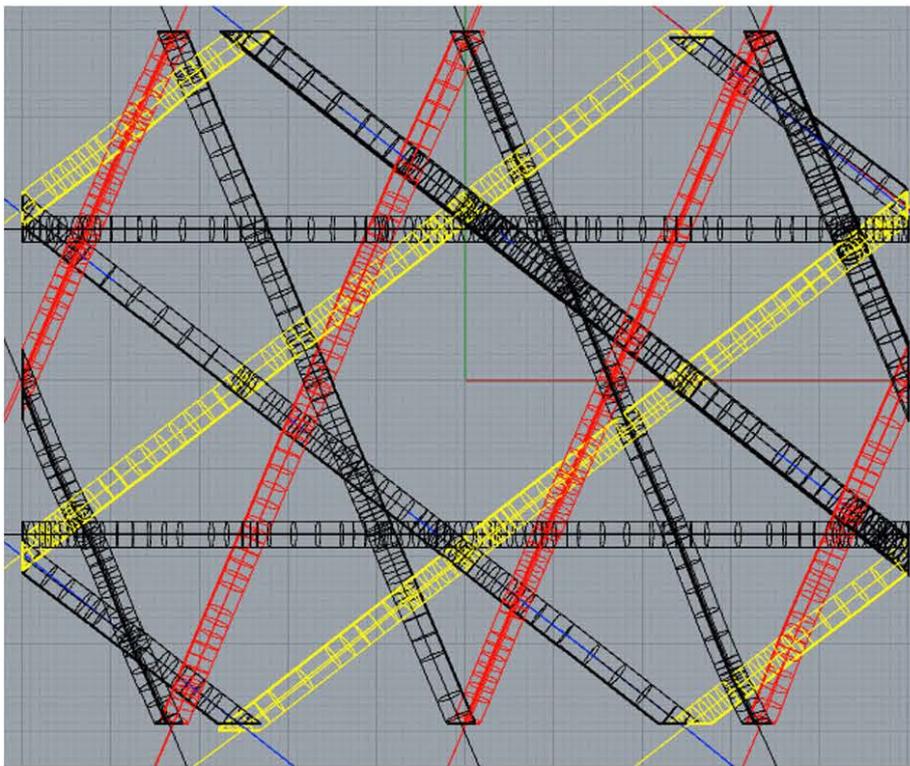
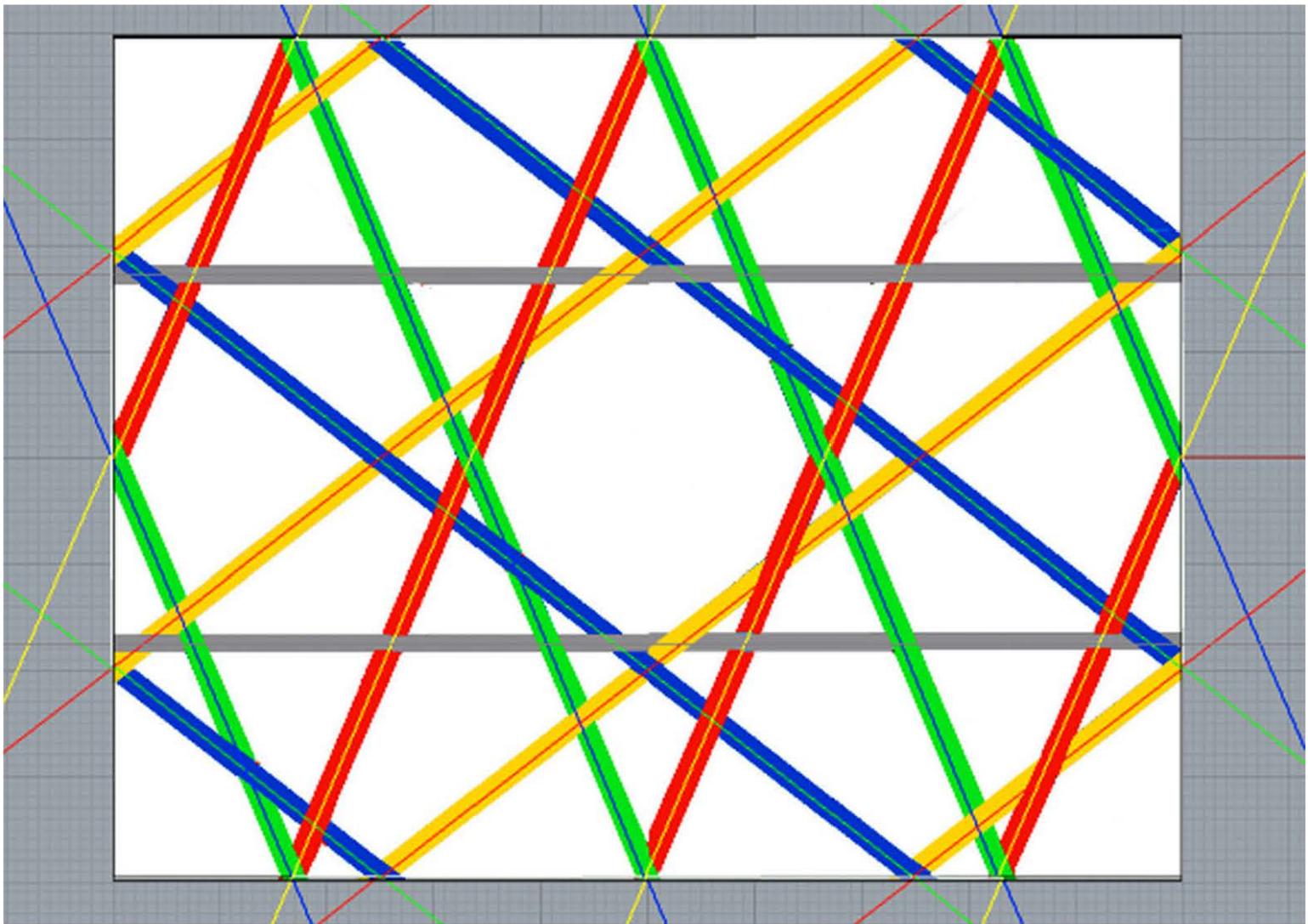
erst nachdem ich das «unkonventionelle werkzeug für neue geflechte» publiziert habe (dort wegen wien am vierrichtungsgeflecht und vorher wegen der ein-fachheit an hexagonalen geflechten) komme ich überhaupt auf die idee, es ernsthaft auch für die beiden pentagonalen rauten von penrose zu erproben, in einem gebiet, in dem ich dachte, alles längst abgedeckt zu haben, haben damit tatsächlich so schnell zu neuen pentagittern geführt, dass ich damit unbedingt noch etwas ausgiebiger proben will. wenn letztlich vielleicht kein einziges echo auf den artikel erfolgen sollte (ruth liechti wird vielleicht noch etwas machen), dann hätte die arbeit einmal mehr wenigstens mir etwas gebracht.

50924  
20.5.2024 frs



**PG 280**

**PG 281**



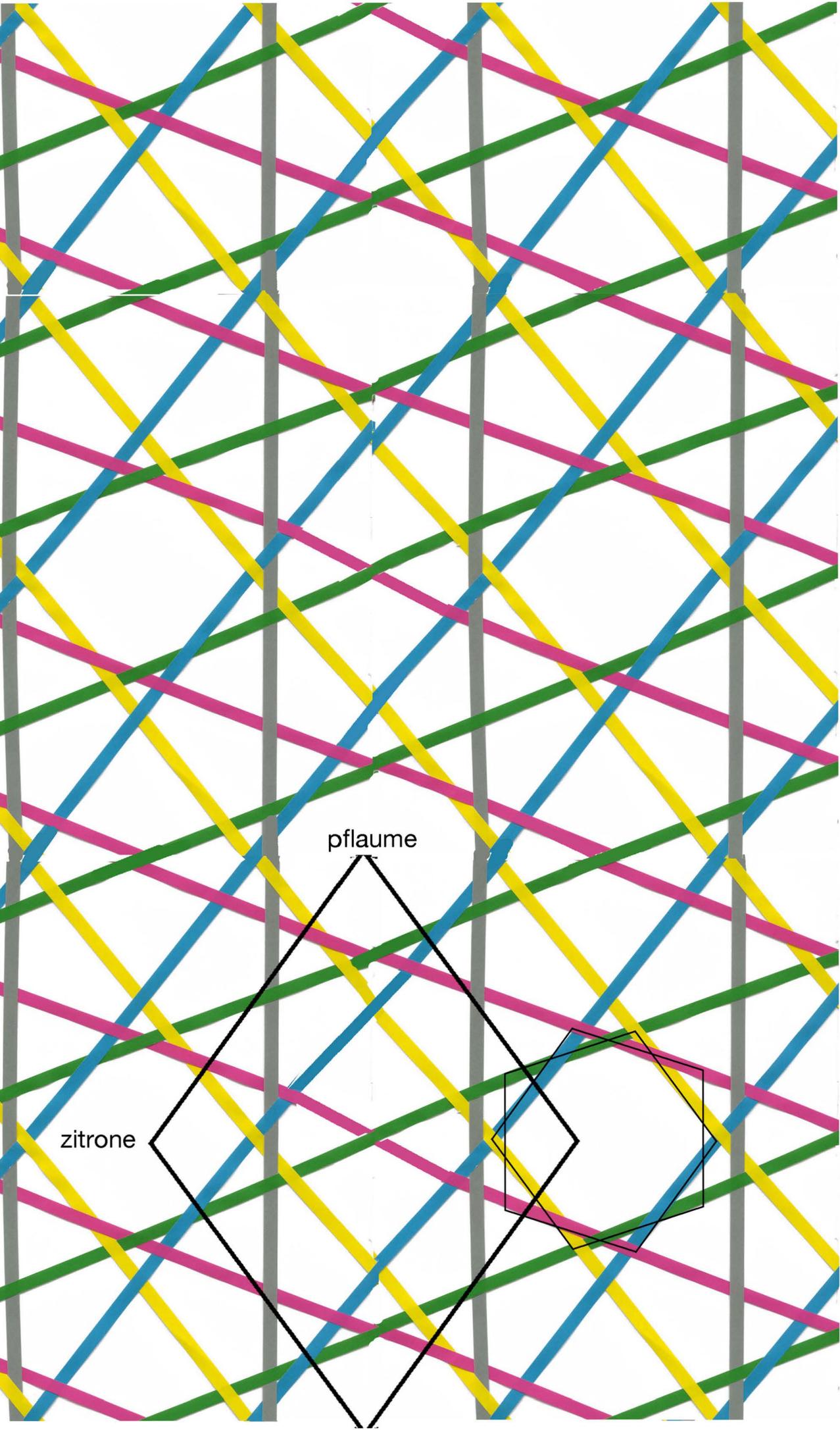
50524 statt bänder brauche ich für rhino mittelkurven, die ich aber zwischen zwei verschiedenen höhen mit interpolierten linien nach oben bzw. nach unten laufen lassen kann. PG 281 6.4.2024 frs

pentagitter  
282

die grauen  
bandab-  
stände  
sind bidis-  
tant, die  
andern  
richtungen  
äquidistant  
innerhalb  
der glei-  
chen farbe  
aber auch  
bidistant  
gegenüber  
den fla-  
chen und  
steilen dia-  
gonalen.  
immerhin:  
rot, grün,  
gelb und  
blau sind  
unter sich  
alle äqui-  
distant.

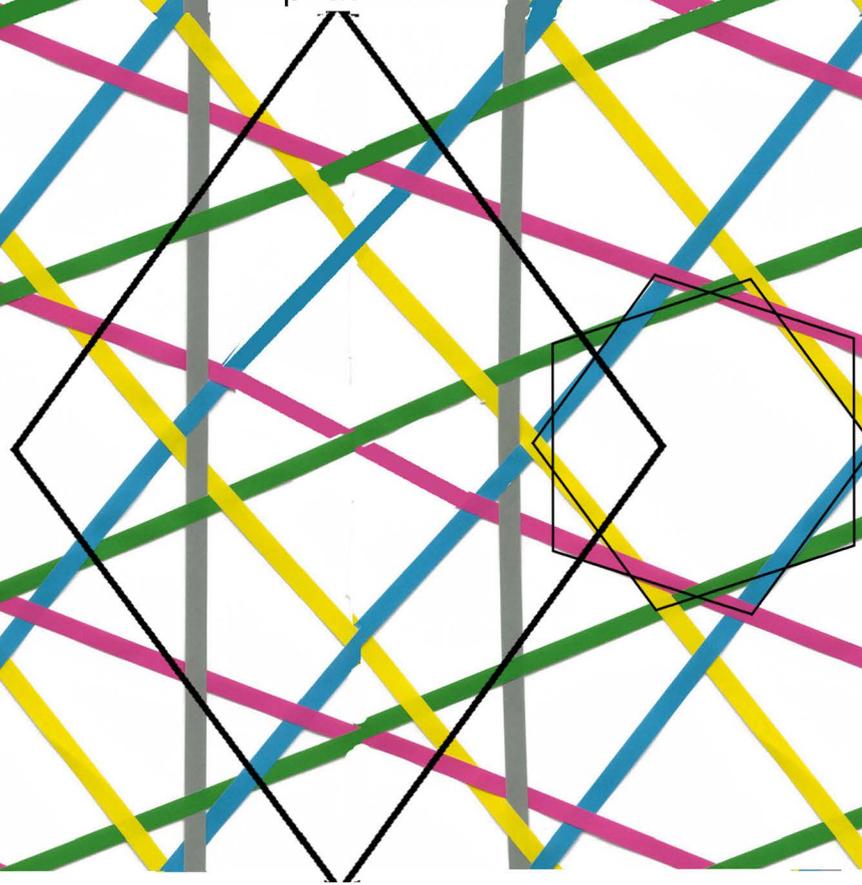
die flachen  
diagona-  
len sind  
gegenüber  
den soll-  
werten der  
präzisen  
pentago-  
nalität  
(schwarz)  
etwas  
flacher,  
die drei  
andern di-  
mensi-  
onen sind  
präzise  
pentago-  
nal.  
50510

4.4.2024  
frs



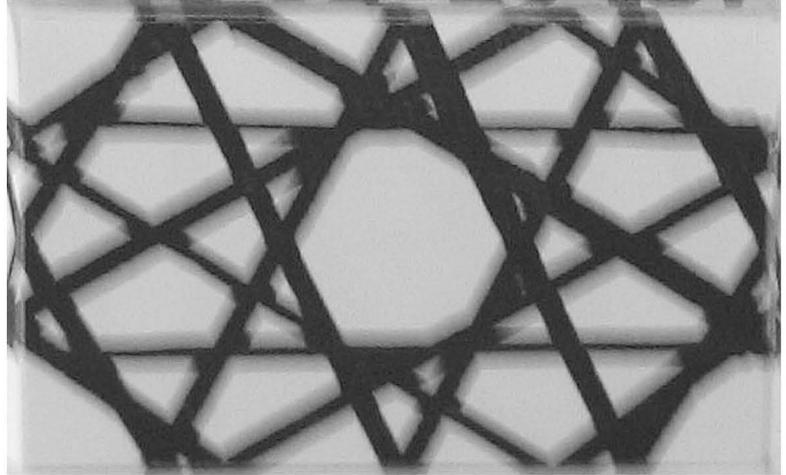
pflaume

zitrone



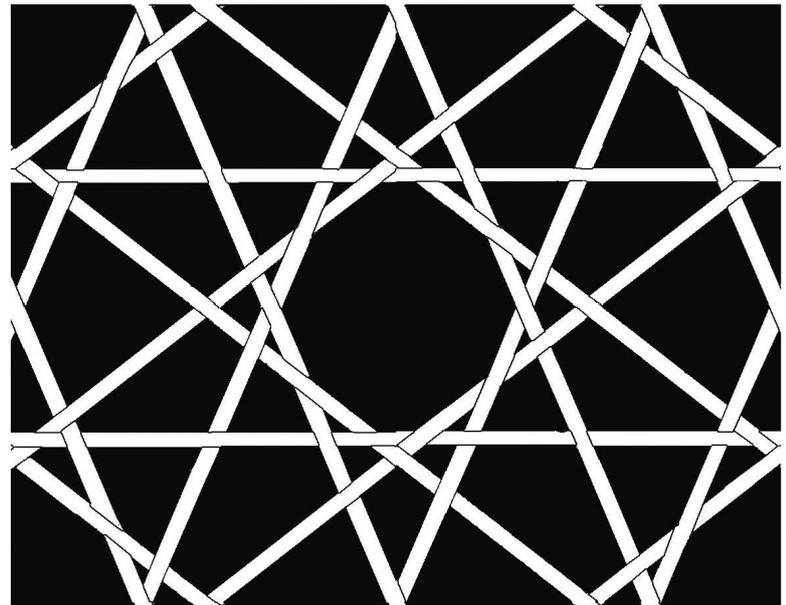
# VERGLEICH DES ECKPERIPHERGEFLECHTS DES PENTAPRISMAS 76 MIT PG 281

das eckperiphergeflecht des pentaprismas 76 vom jahr 2006 hat bloss andere gesamtproportionen

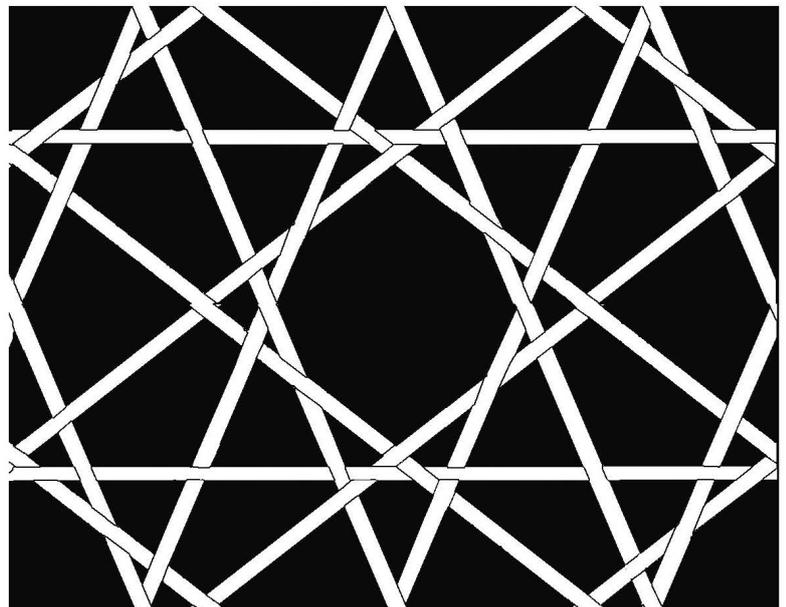


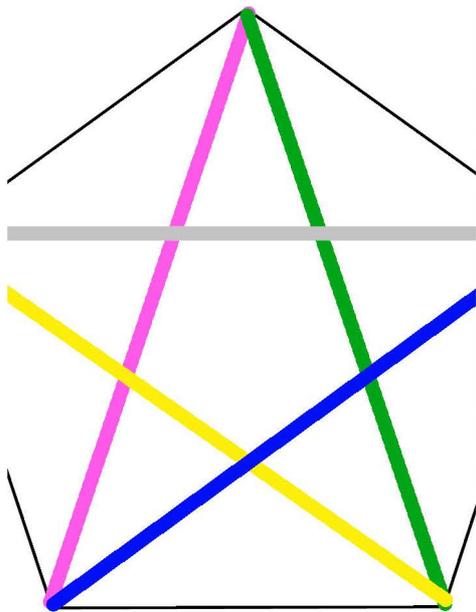
als das pentagitter 281! während ich damals die schränkung völlig ignorierte, ist beim neuen ansatz die regulär alternierende schränkung das erste gebot.

da es als eckperiphergeflecht aber in den ecken die regelmässigen grossen löcher haben muss, kann nicht nebenstehende komposition mit der pflaume in der mitte die richtige lösung sein



sondern dieses muss in die ecken und die zitrone in der mitte. also so, wie nebenan. die verblüffende schlichtheit dieses fünfrichtungsgeflechts könnte dieses mal gerade umgekehrt als im jahr 2006 nicht die flüchtige ergänzung der frontaldimension sein, sondern als serjöse ausgangsform zeigen, wie die frontaldimension (vielleicht auch regulär alternierend!?) als pentagonales sechseck geflochten werden kann.

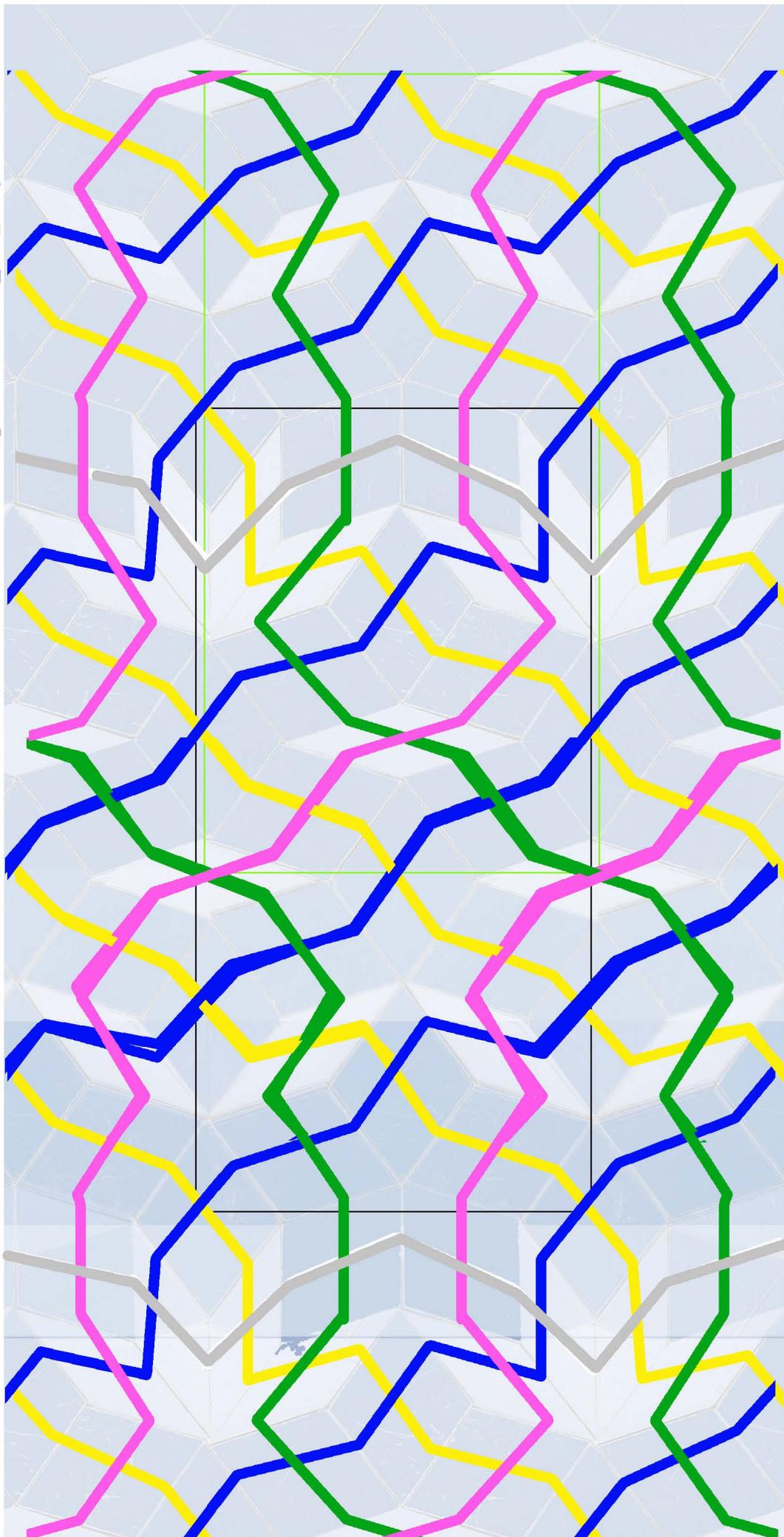


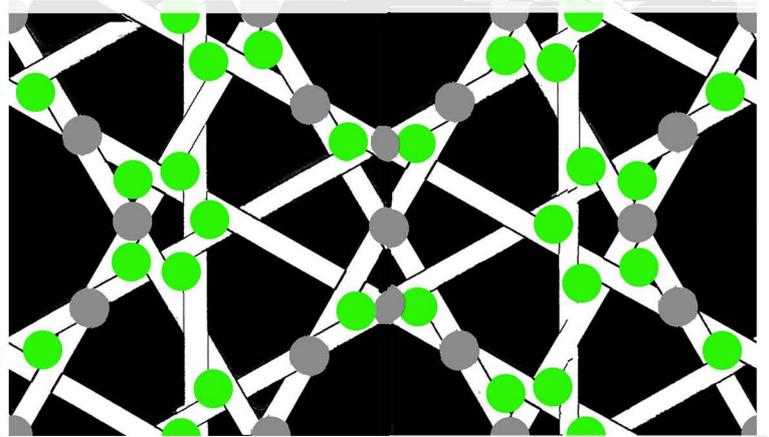
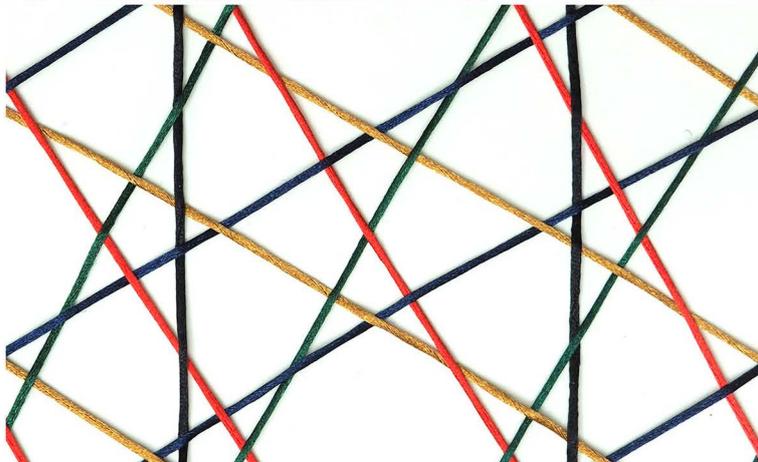
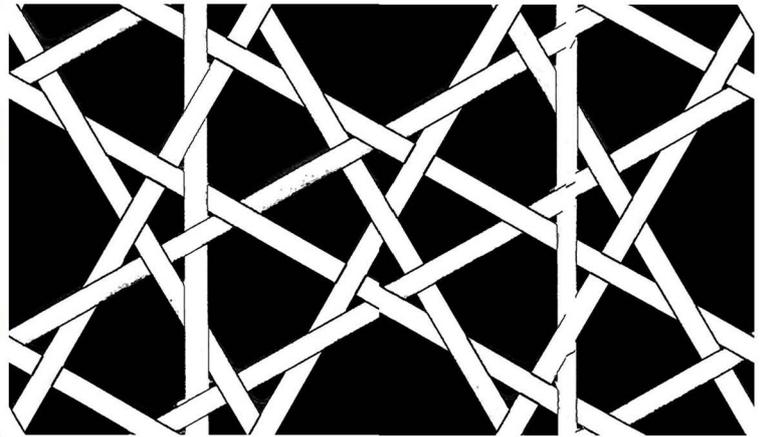
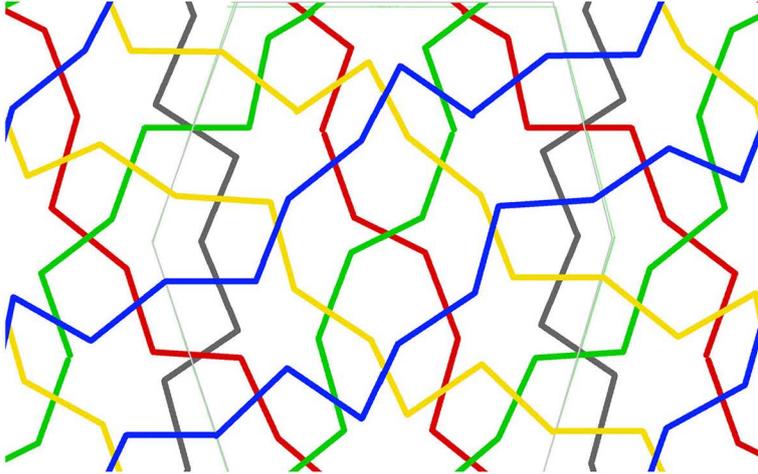
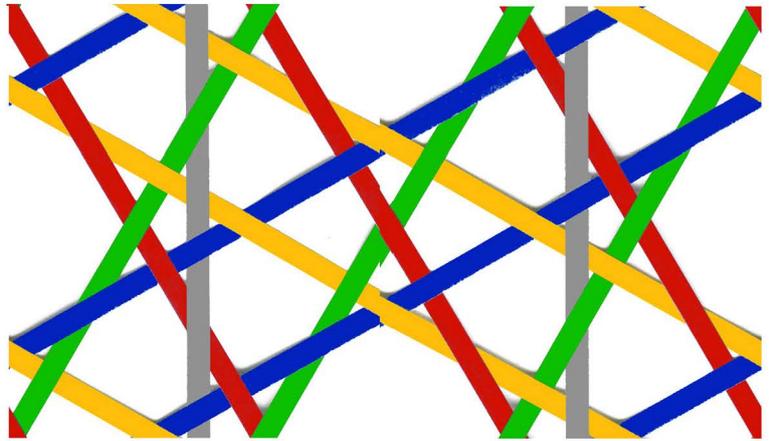
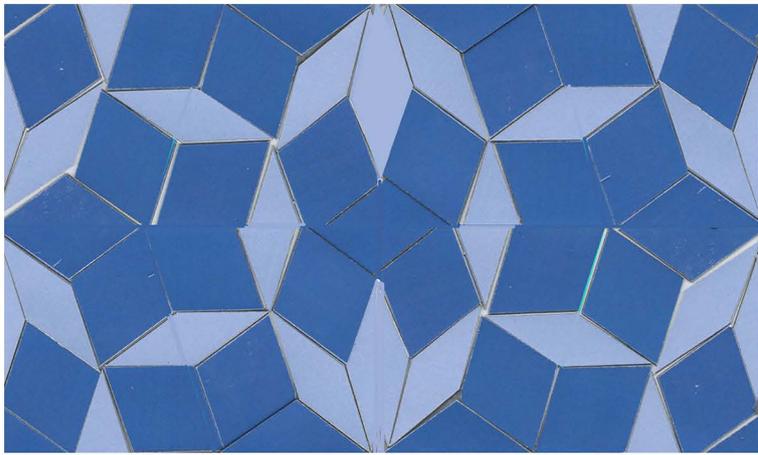


sind beim gestreckten gitter vielleicht die linien präziese pentagonal, obschon es periodisch ist, oder ergibt sich nichts anderes als das pg 220 mit einem andern zugang?

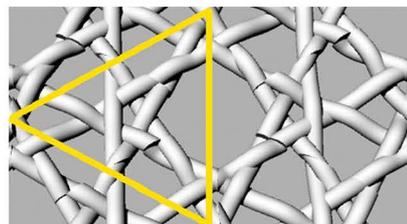


ein periodischer rechteckrapport ist überraschend schnell gefunden worden, nachdem ich, ohne an jegliche penroseregeln zu denken, einen solchen bewusst gesucht habe.

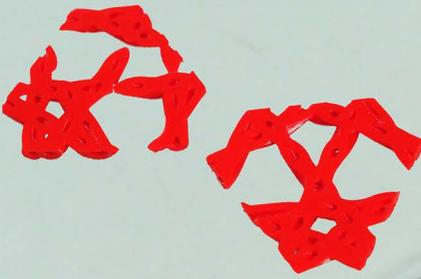




● bindung im uhrzeiger 28 mal    
 ● bindung gegenuhrzeiger 0 mal    
 ● einfache kreuzur 16 mal

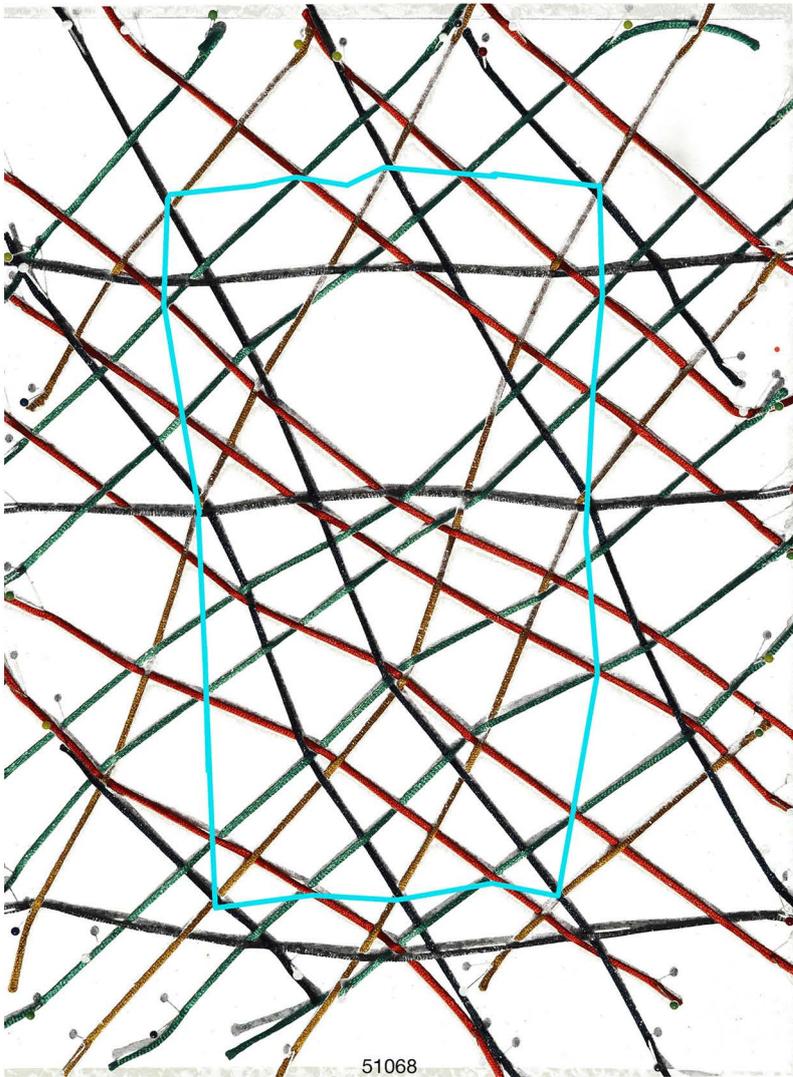
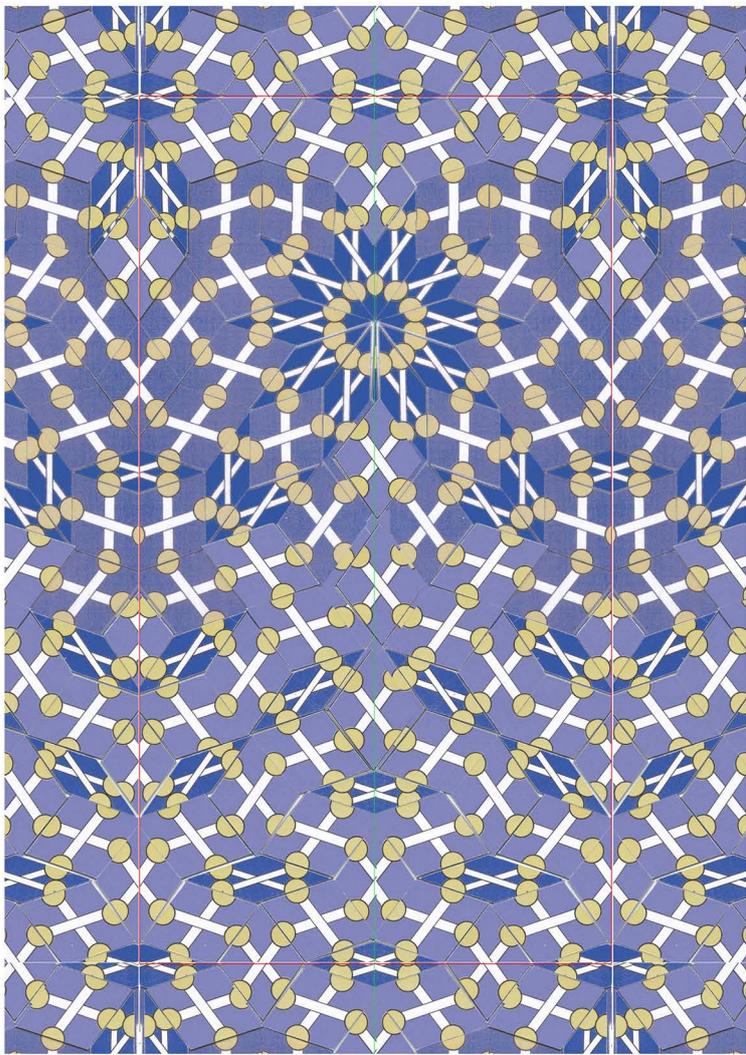


damit beide seiten beide gleiche druckqualität aufweisen wurden die teile vor dem druck horizontal halbiert. beim armieren mit nylonschnüren werden nicht nur die flechtelemente aneinander gerückt und gerade ausgerichtet sondern auch die hinterseite und vorderseite zusammengezogen, ohne dass dazu sekundenkleber nötig ist.

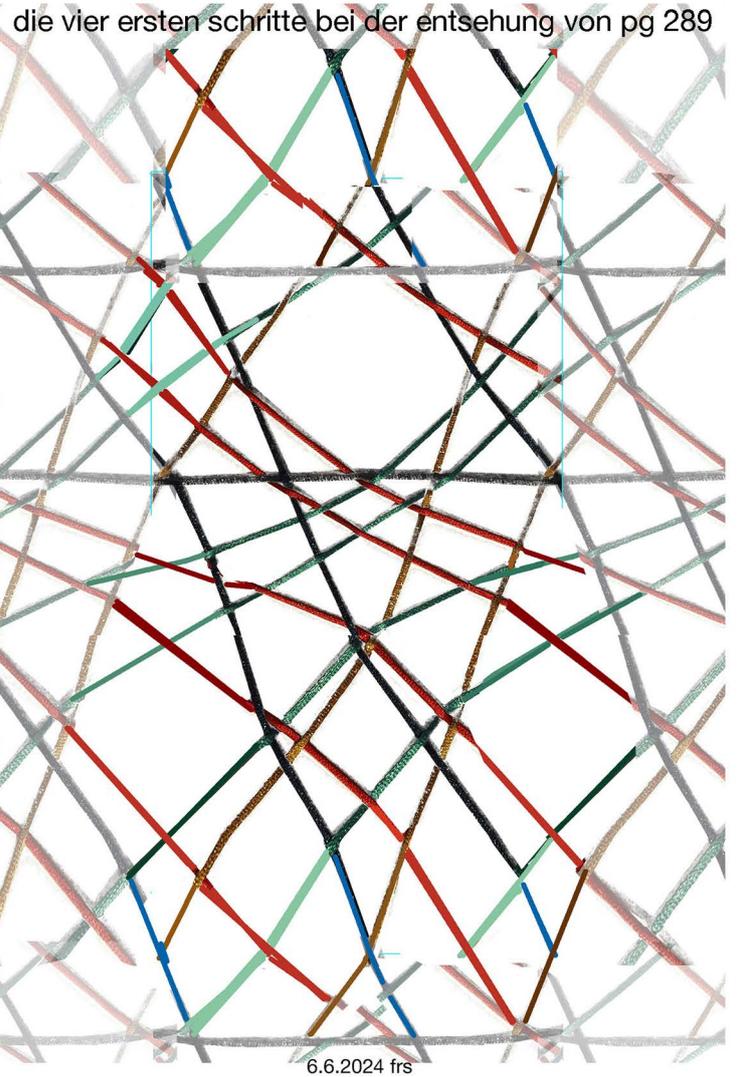


hexagonales  
fünfrichtungsgeflecht  
PG 288 / HG 17  
vor dem zusammennähen

damit es überall so dunkel wirkt wie oben und nicht so glänzt wie unten, muss violett noch gesprayed werden.

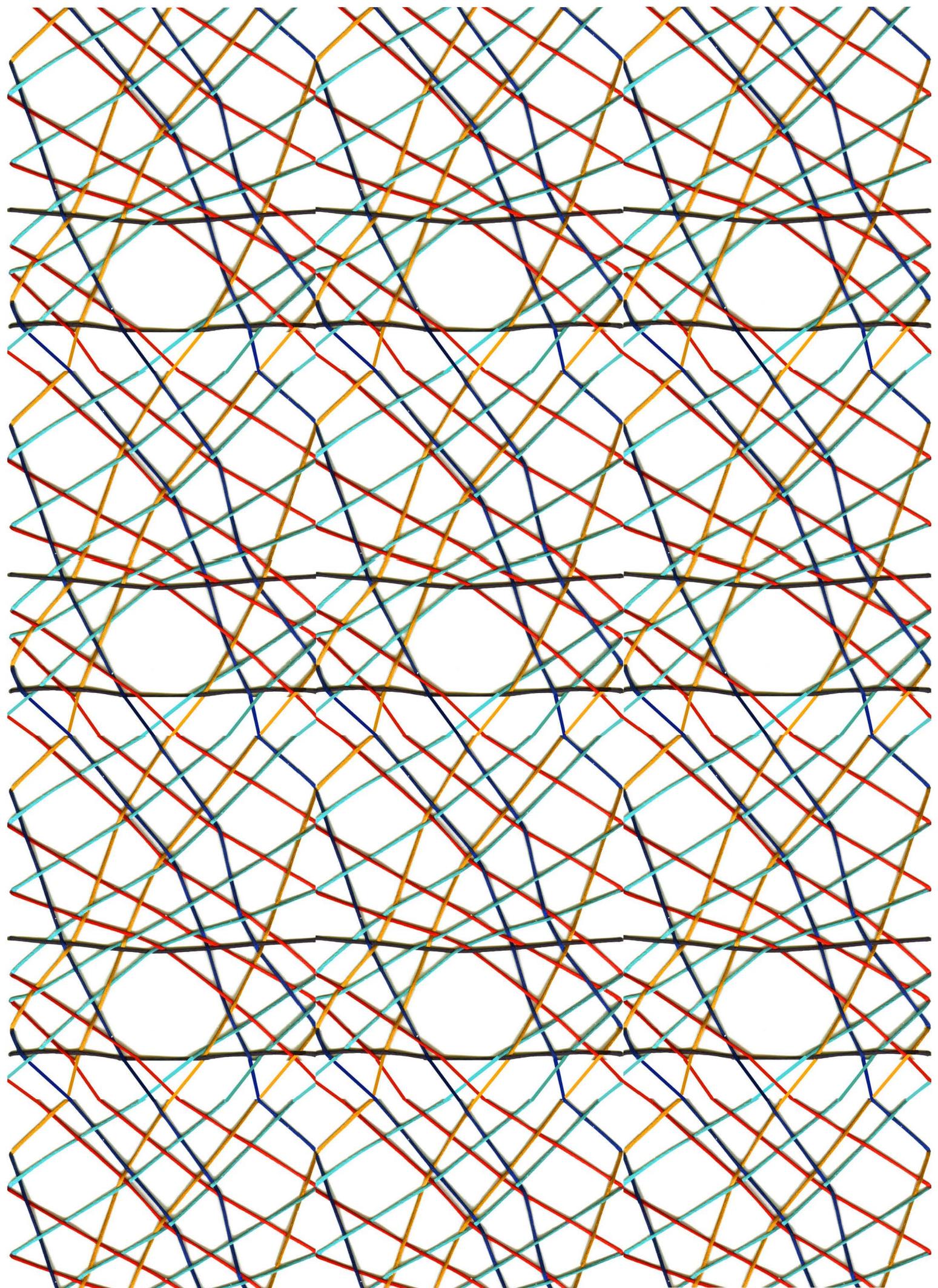


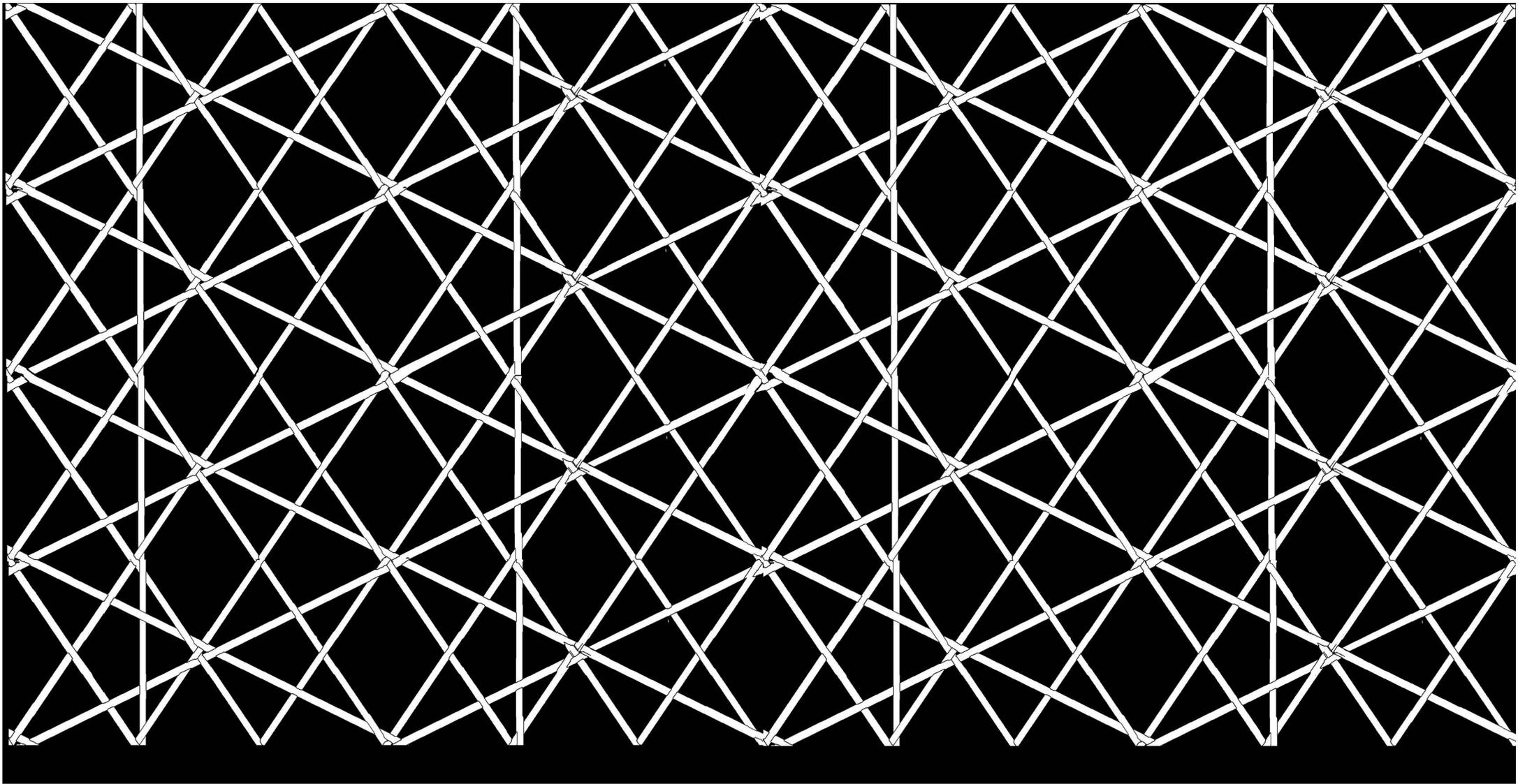
51068



die vier ersten schritte bei der entsehung von pg 289

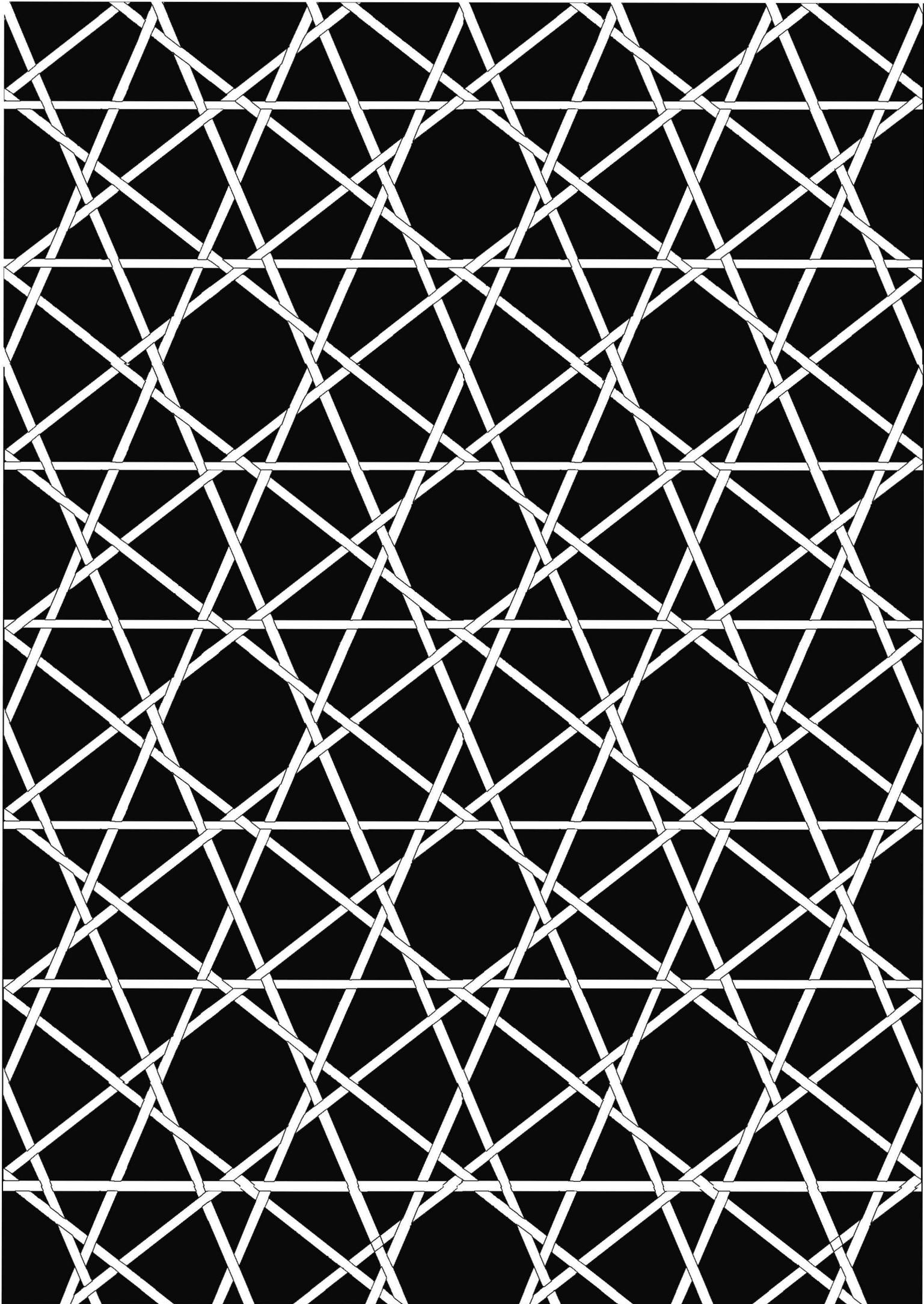
6.6.2024 frs

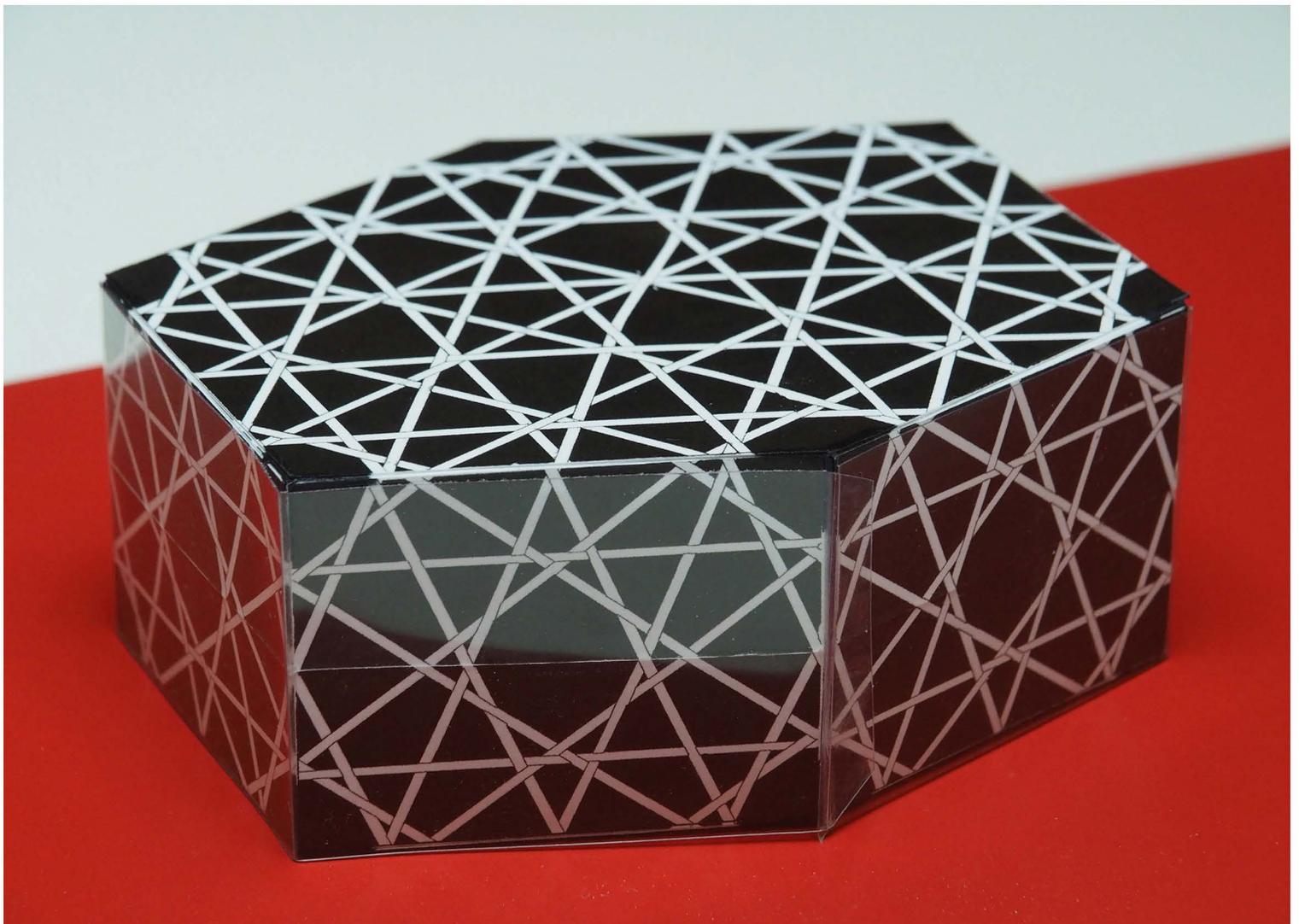
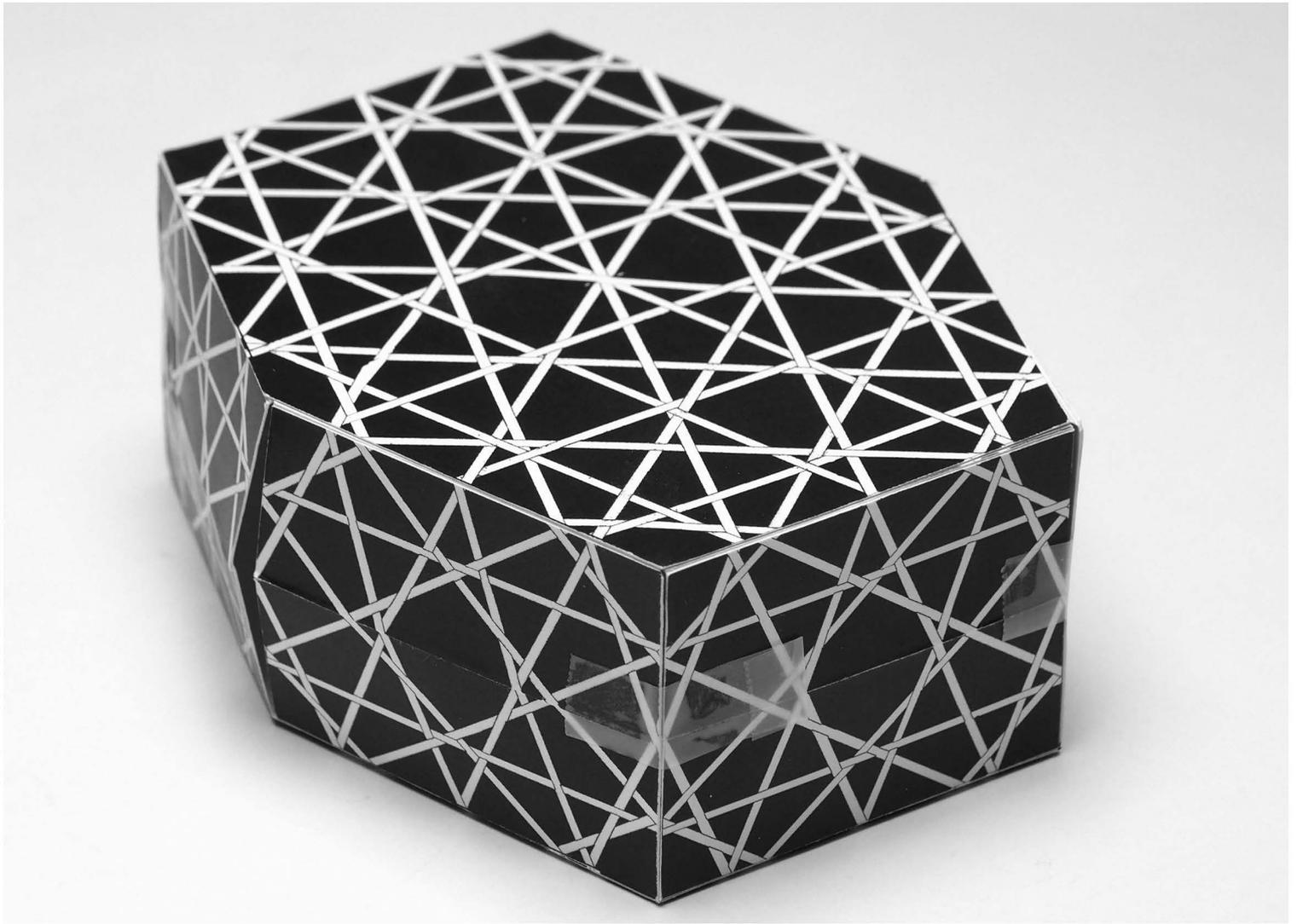


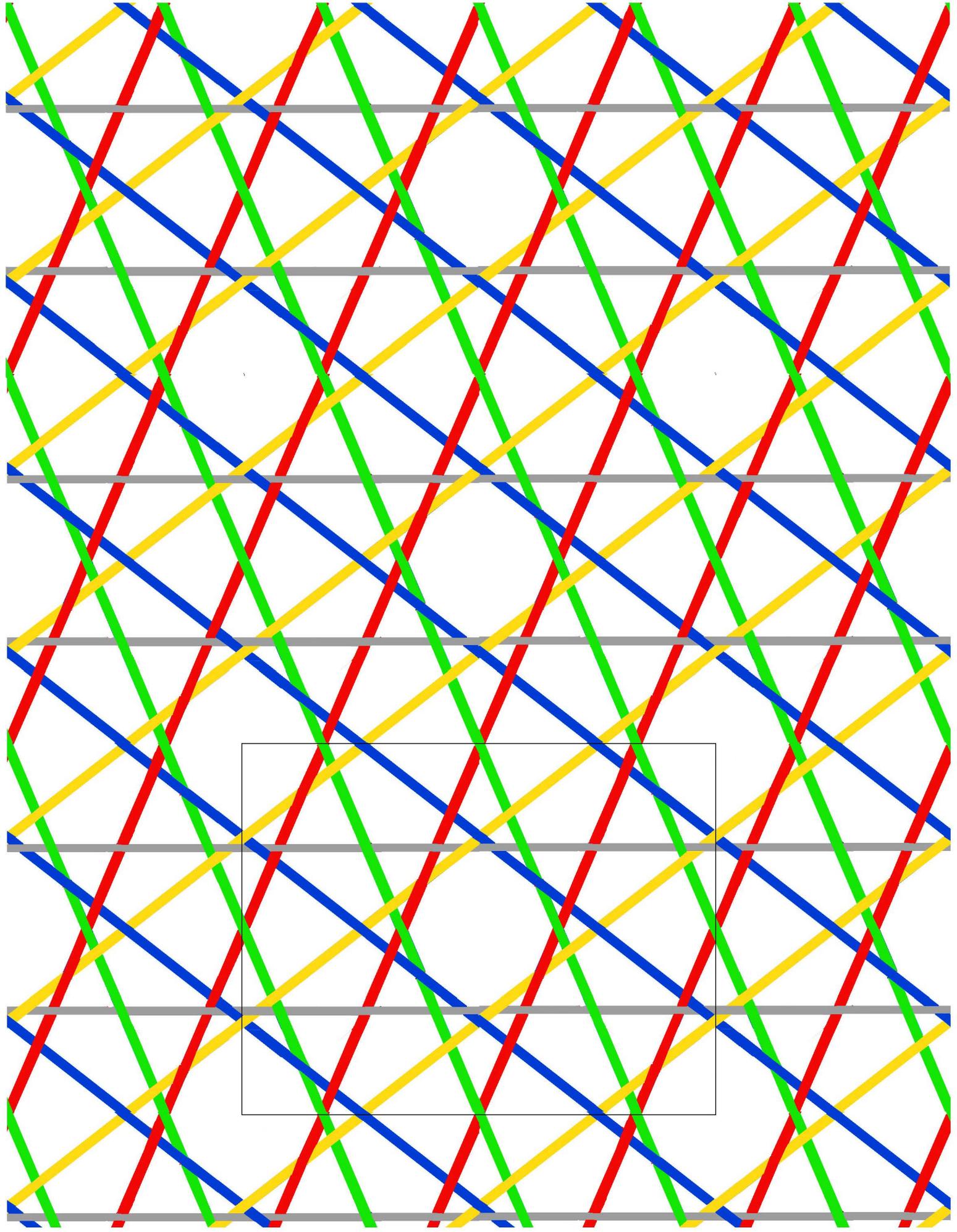


### pentagitter 280

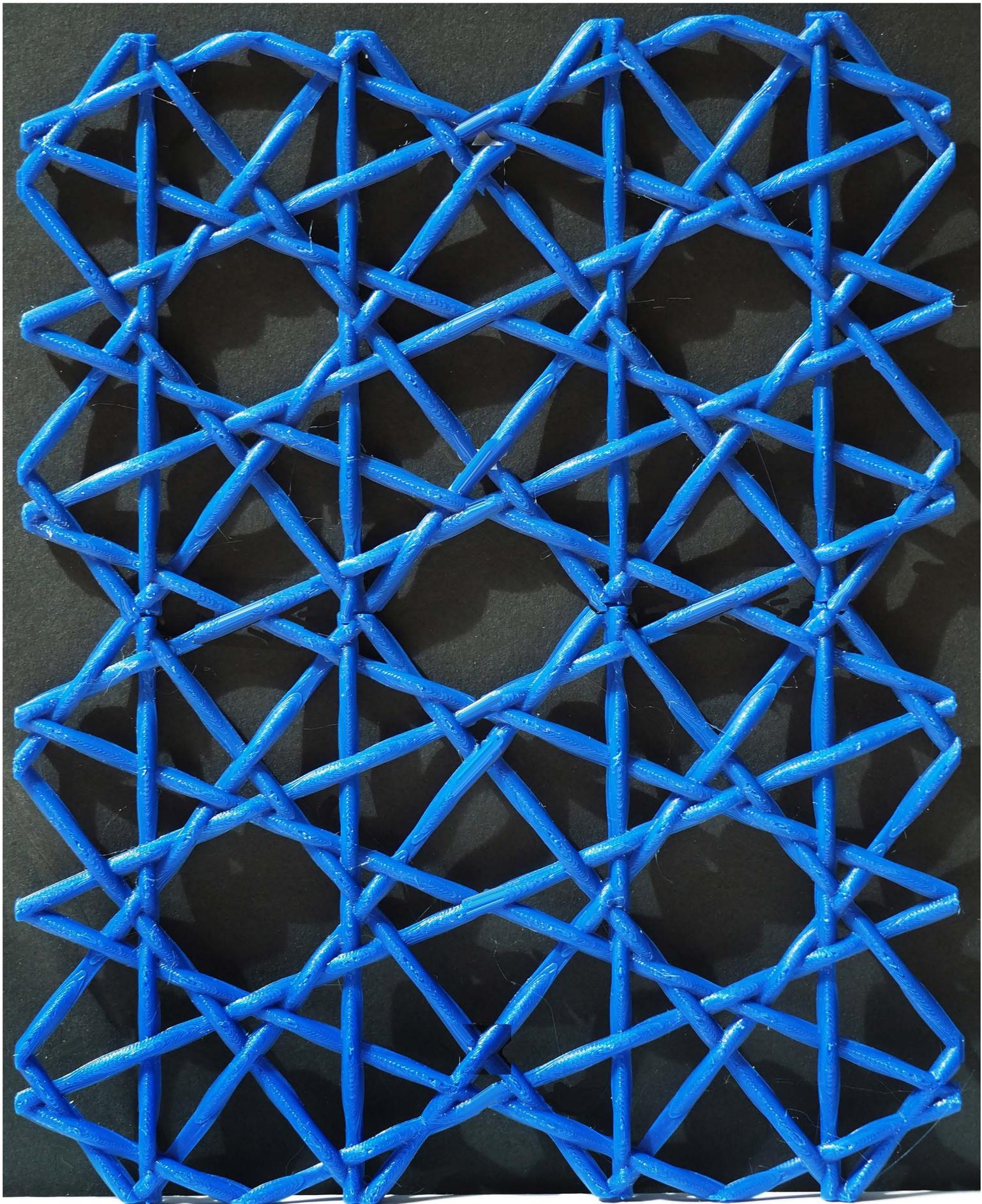
das neue fünfrichtungsgeflecht geflecht ist zwar absolut geradlinig und weist ausnahmslos regulär alternierende schränkungen auf, aber es hat mehr blosse kreuzungen als dichte bindungen und seine 5 richtungen sind weder präziese pentagonal noch in gleicher länge vertreten. es ist ausserdem als erstes pentagitter mit dem unkonventionellen werkzeug für neue geflechte entstanden, bedurfte aber zum erreichen absoluter geradlinigkeit einer nanuellen korrektur. das relativiert zwar ein wenig die publizierte arbeit, ermutigt aber (z.b. in einer ferienarbeit) doch, weiter auf dieser schiene zu suchen.

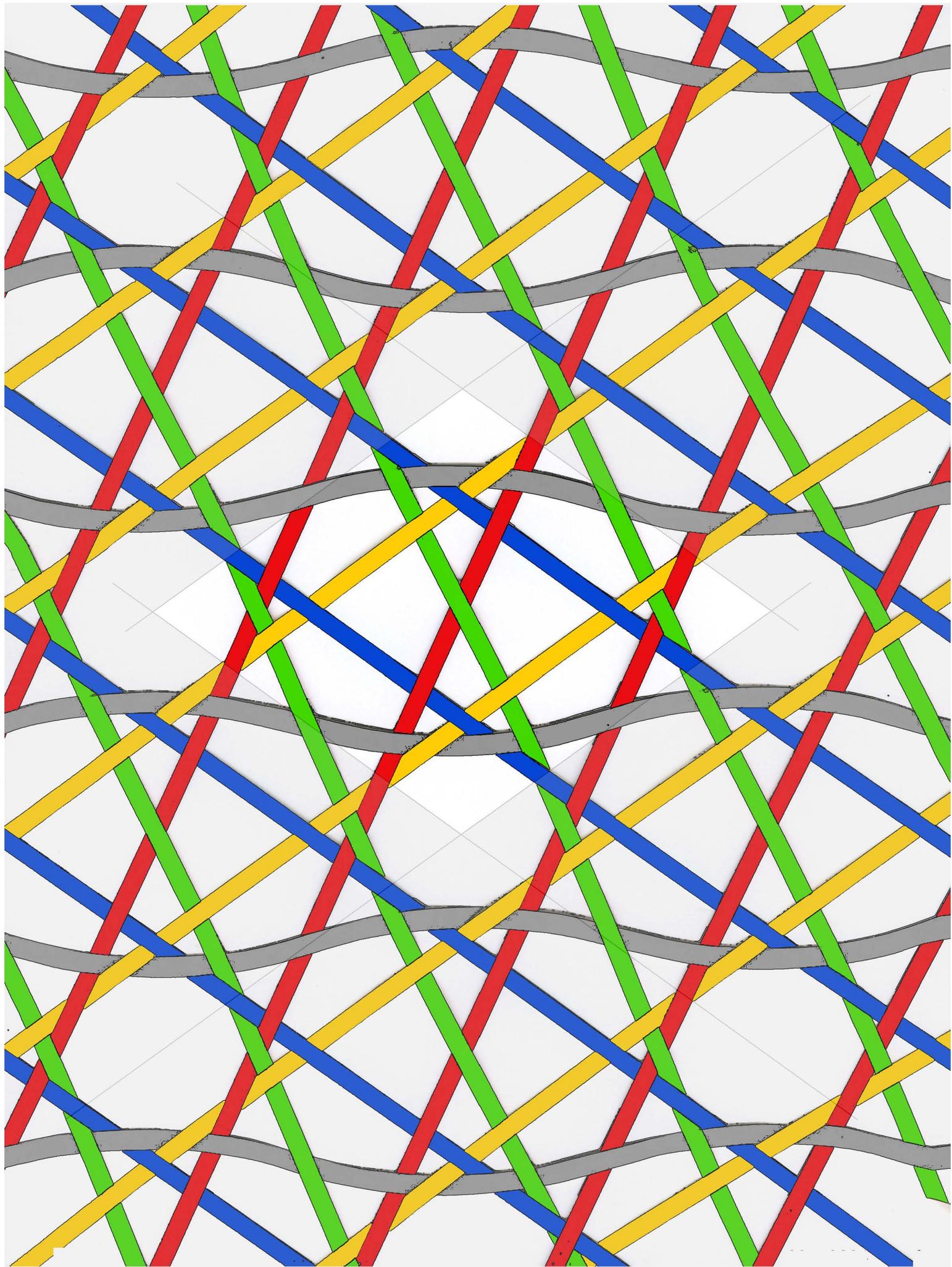




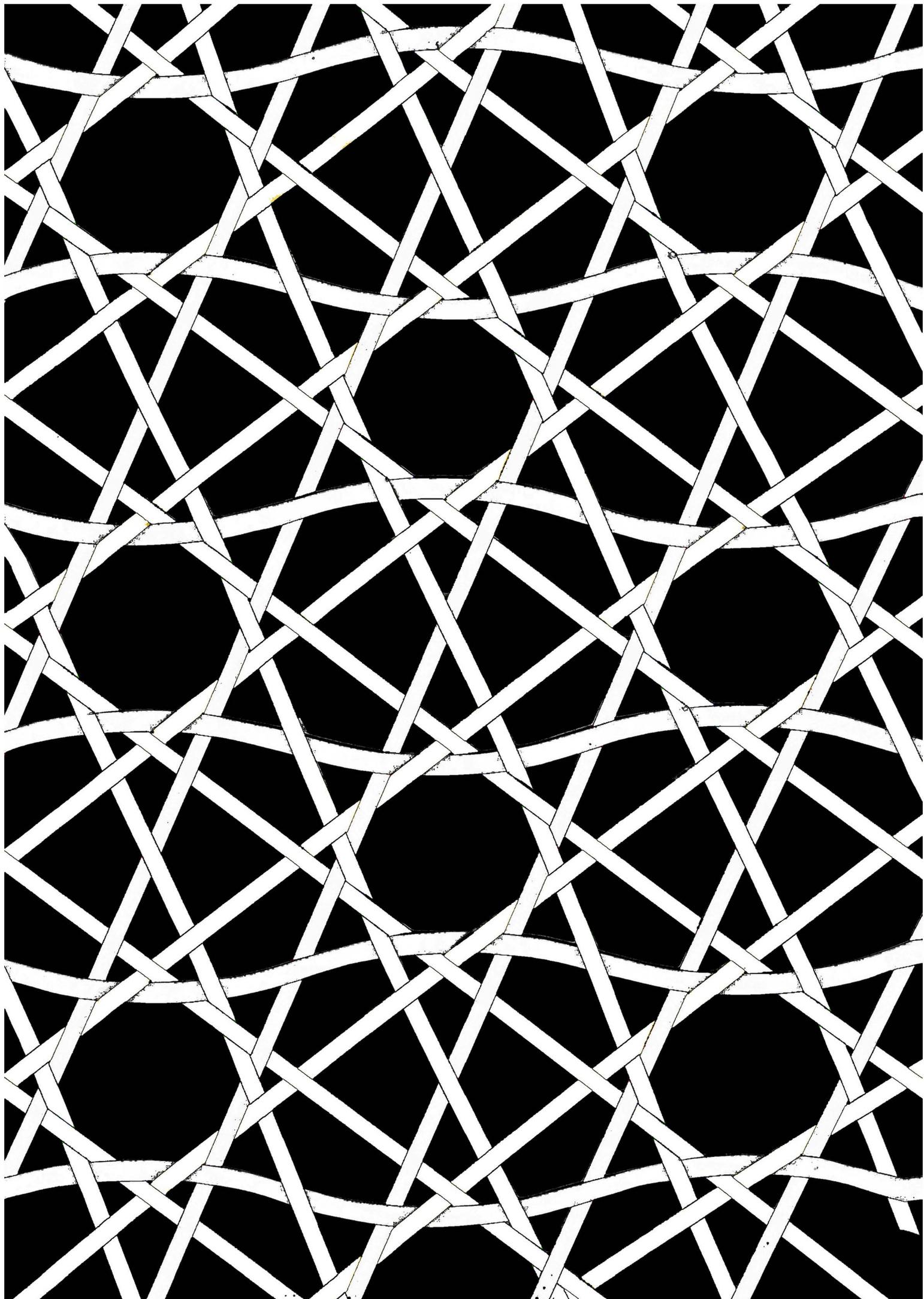


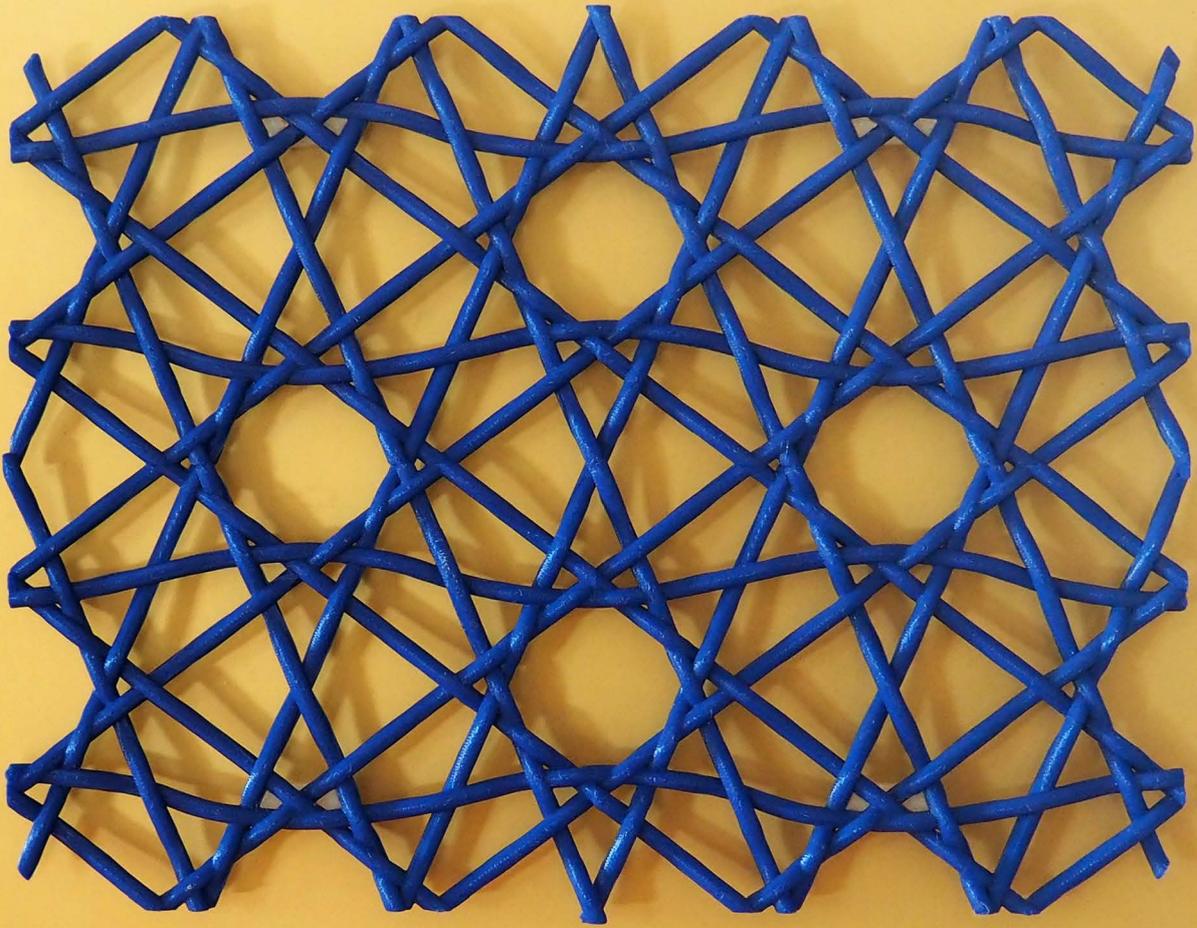
unten ist der rechteckige rapport. einen kleineren rautenrapport gibt es zu diesem gitter erstmals nicht!

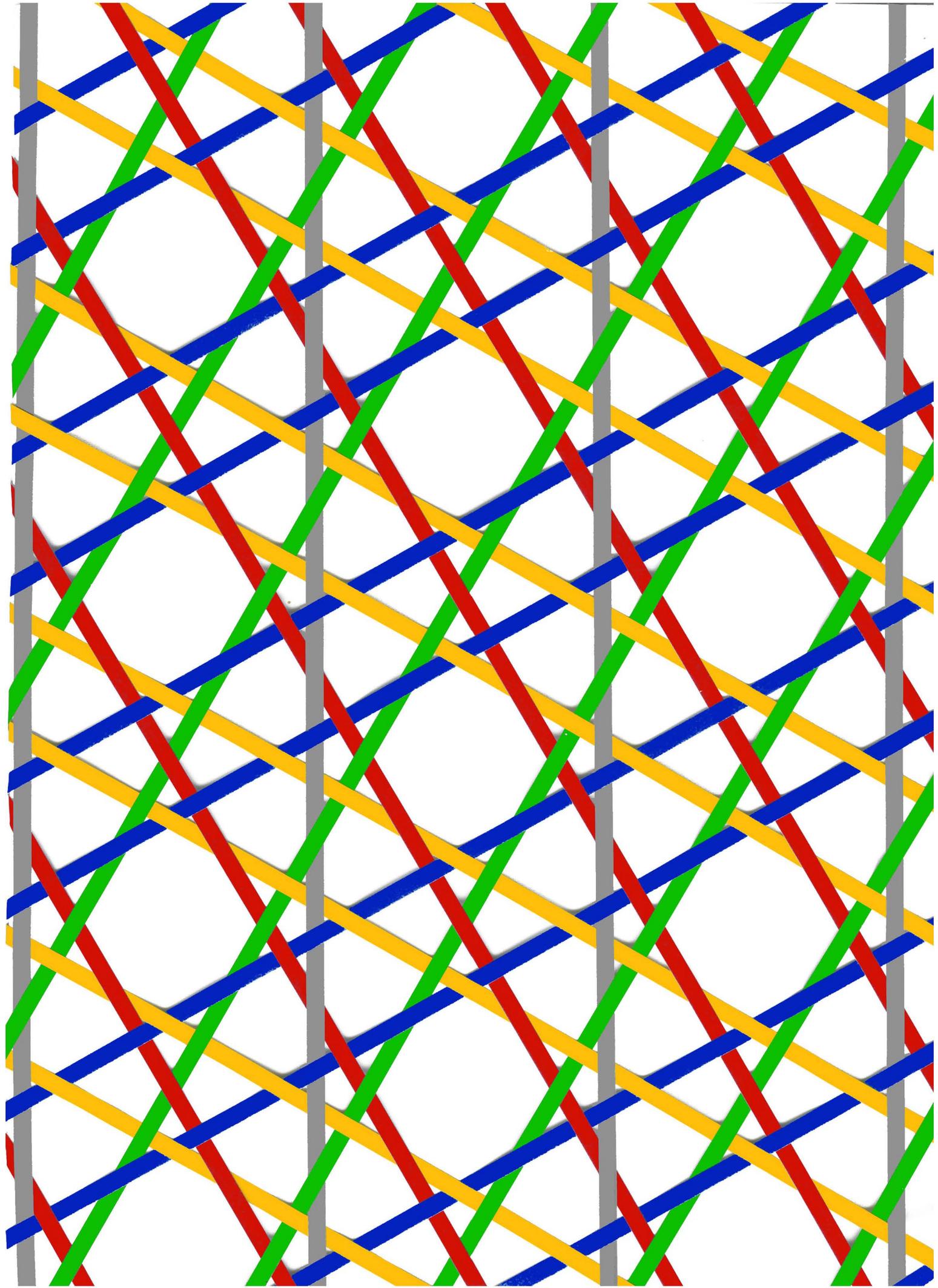


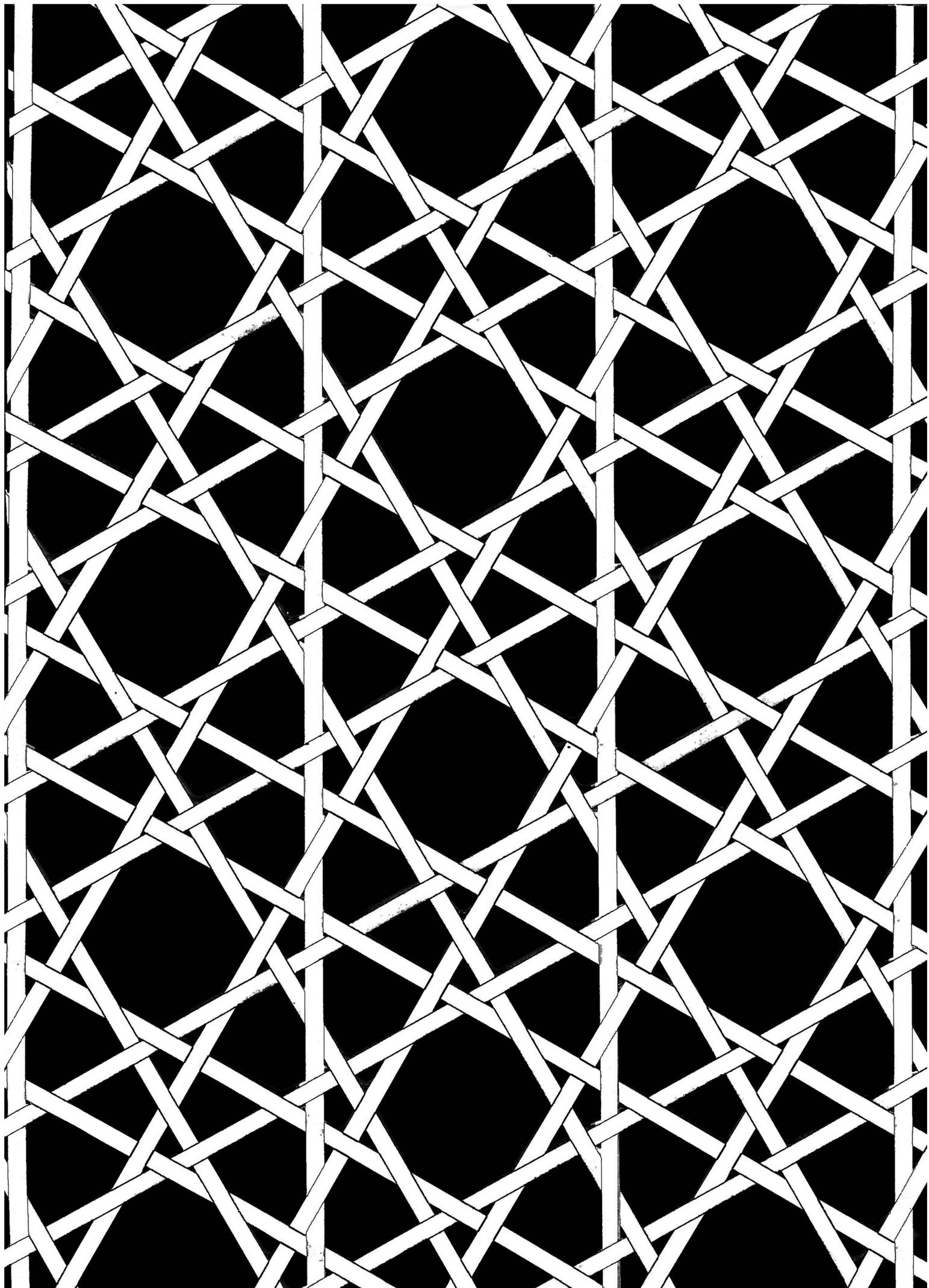


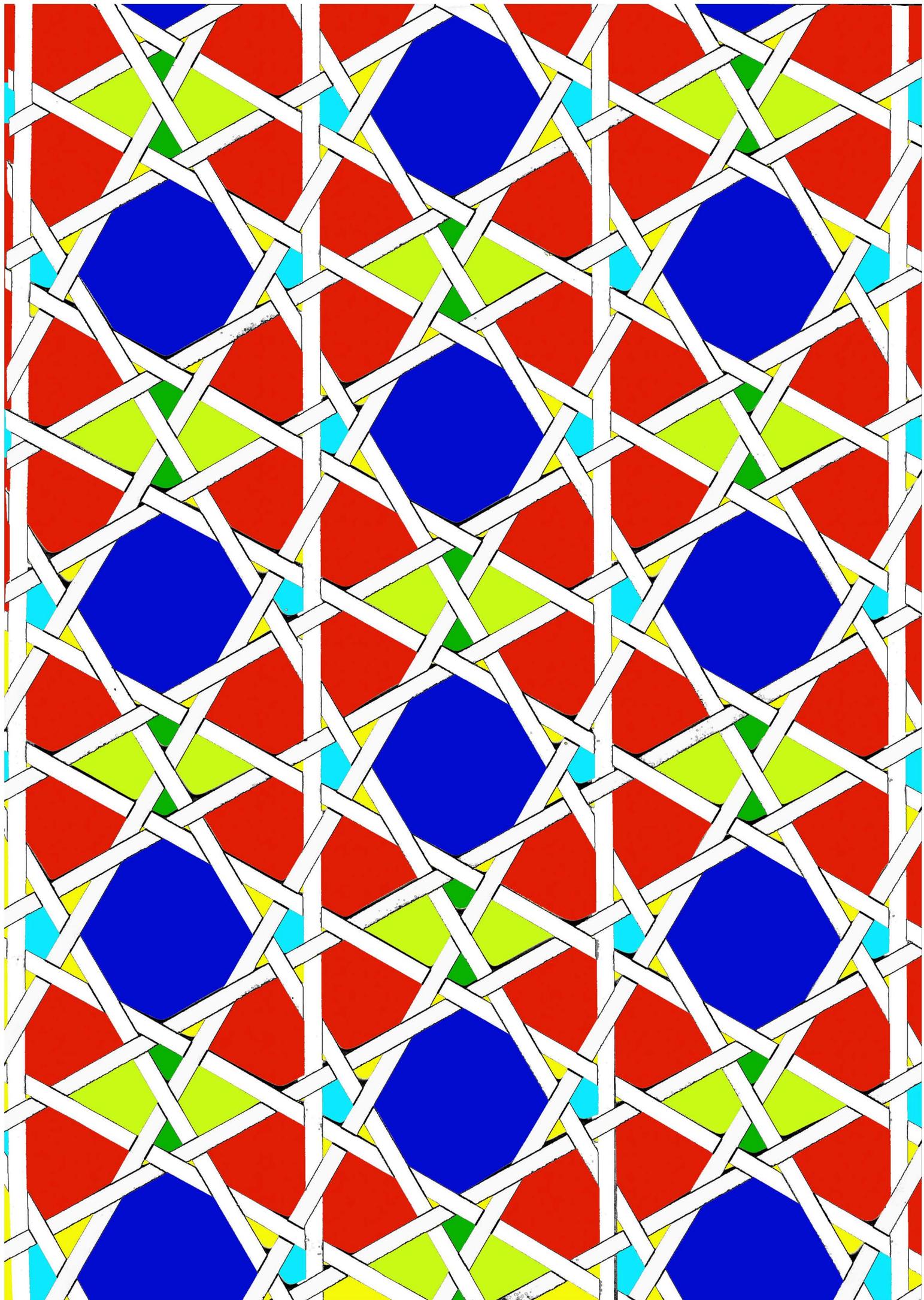
wird das gitter einer präzisen fetten penroseante entsprechend skaliert, sind die zehnecke nicht mehr ganz regulär.

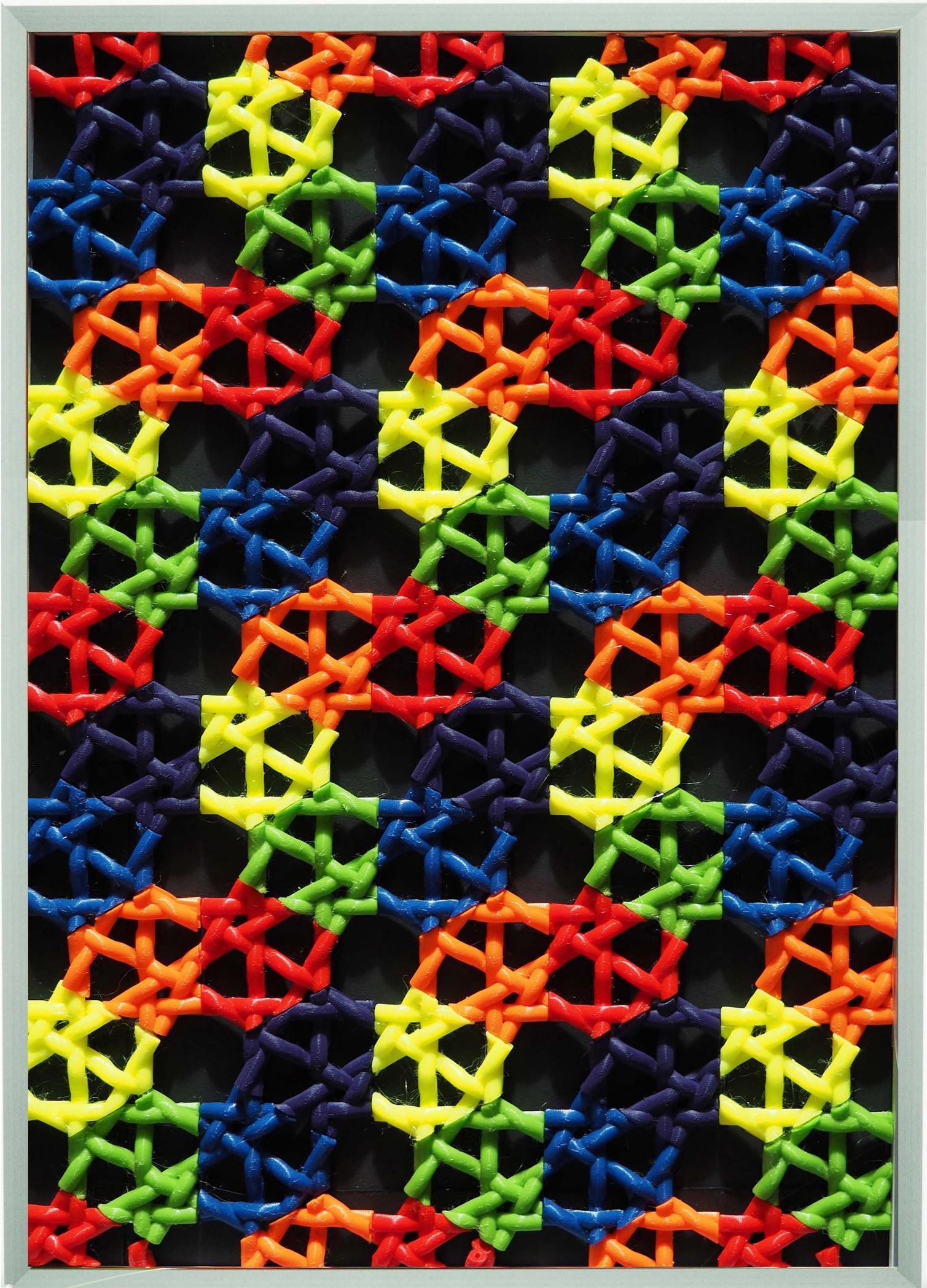


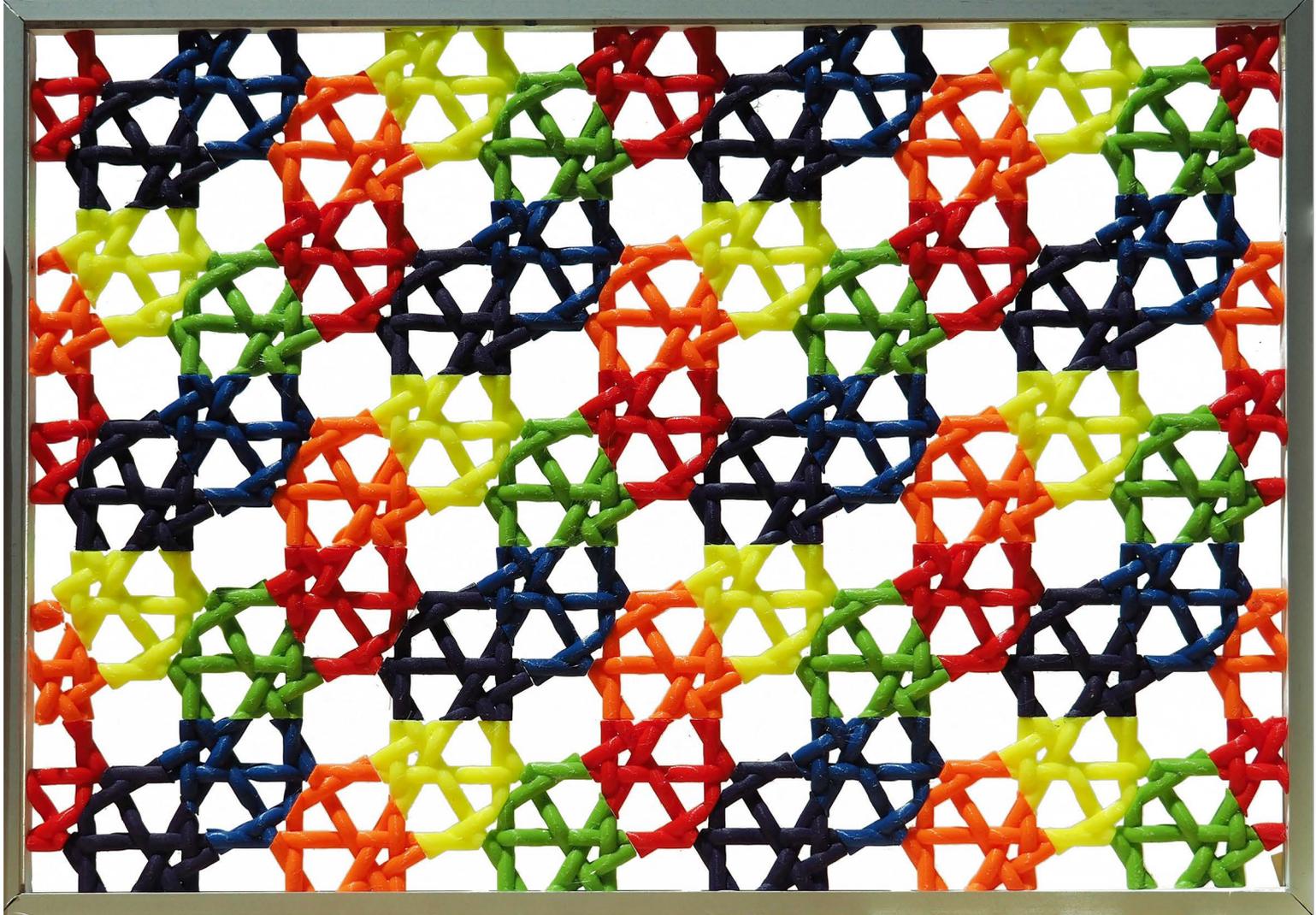
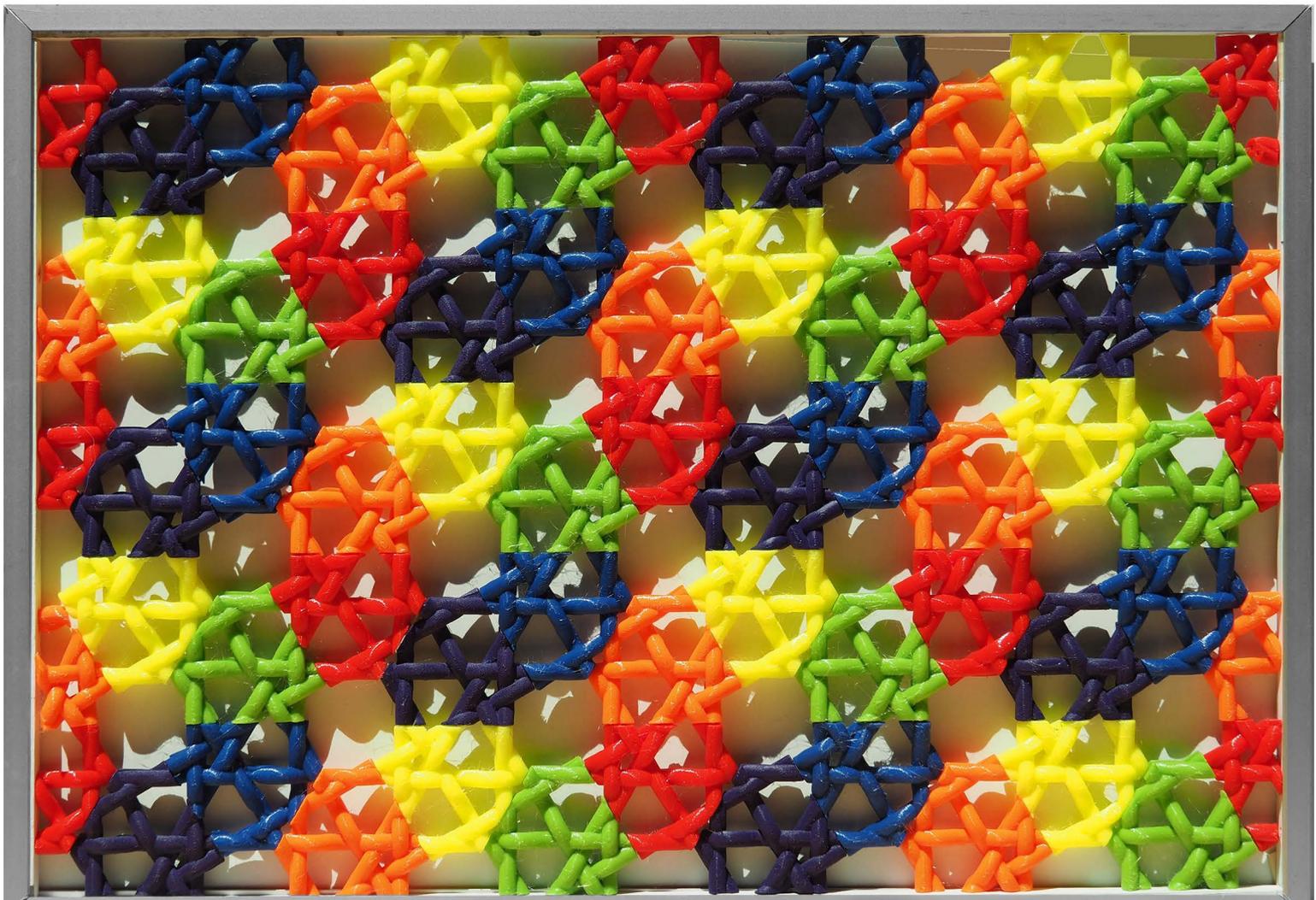


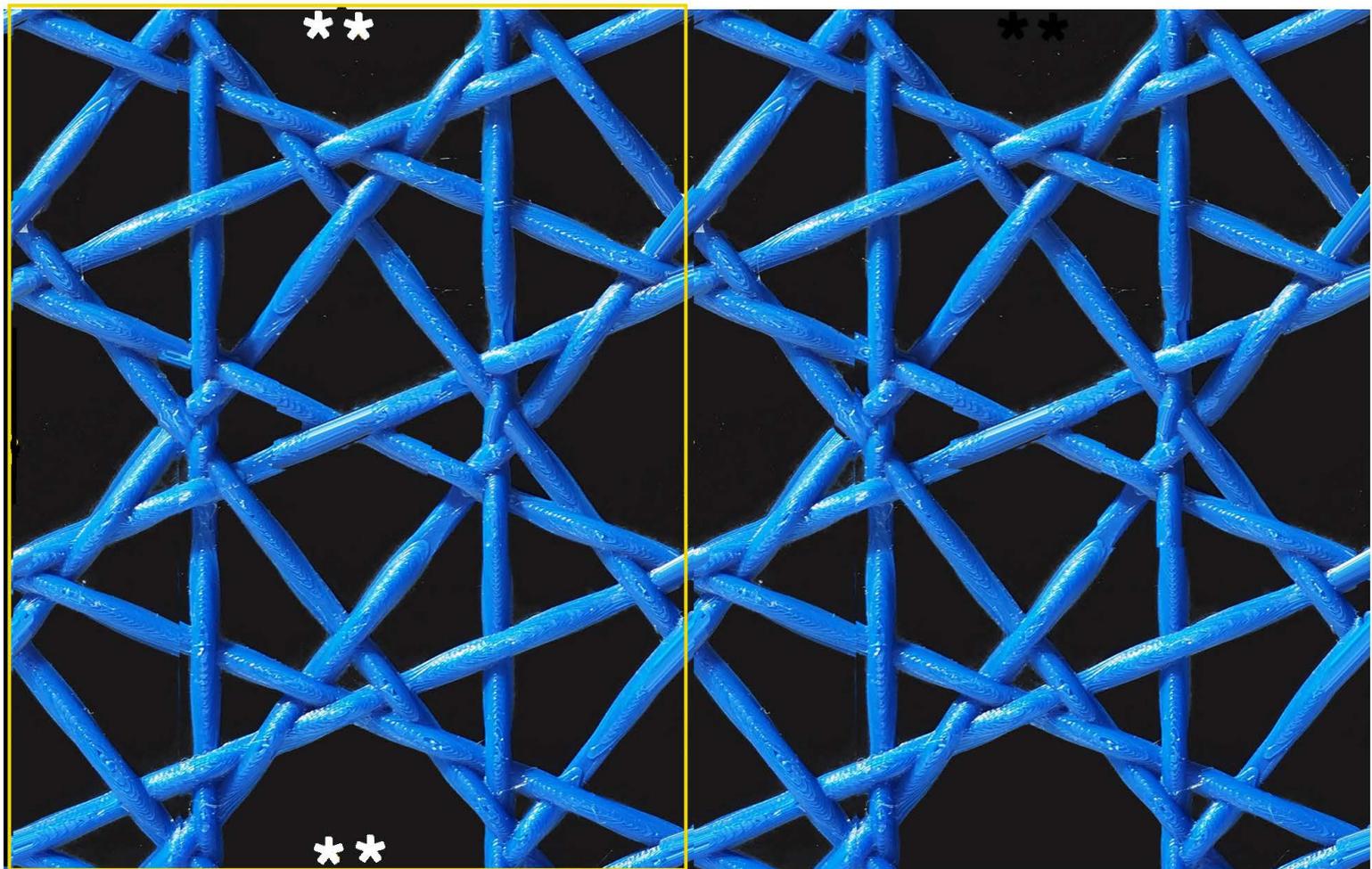
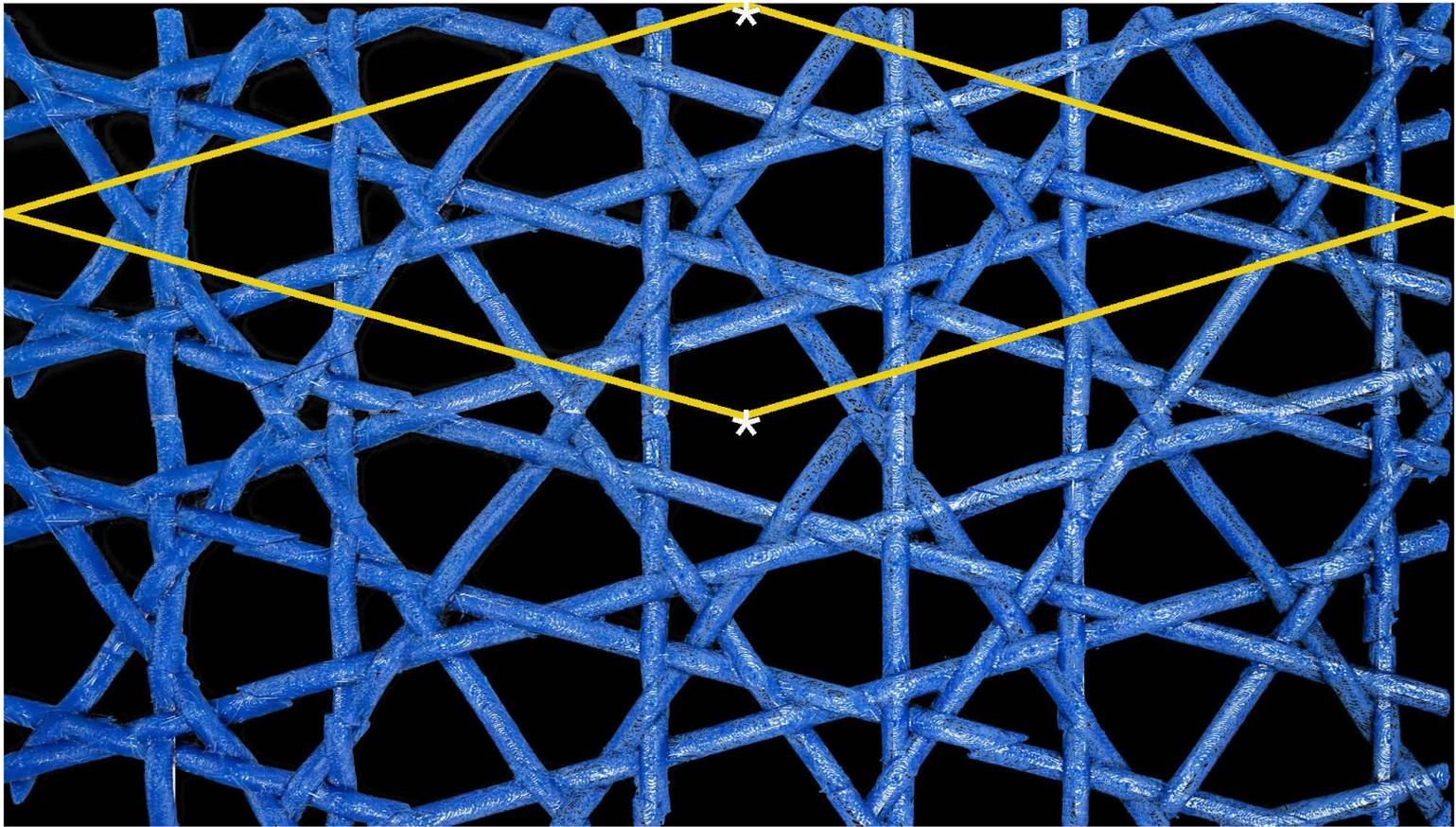








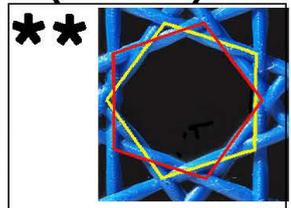
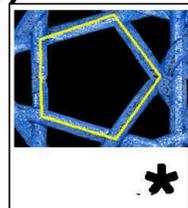


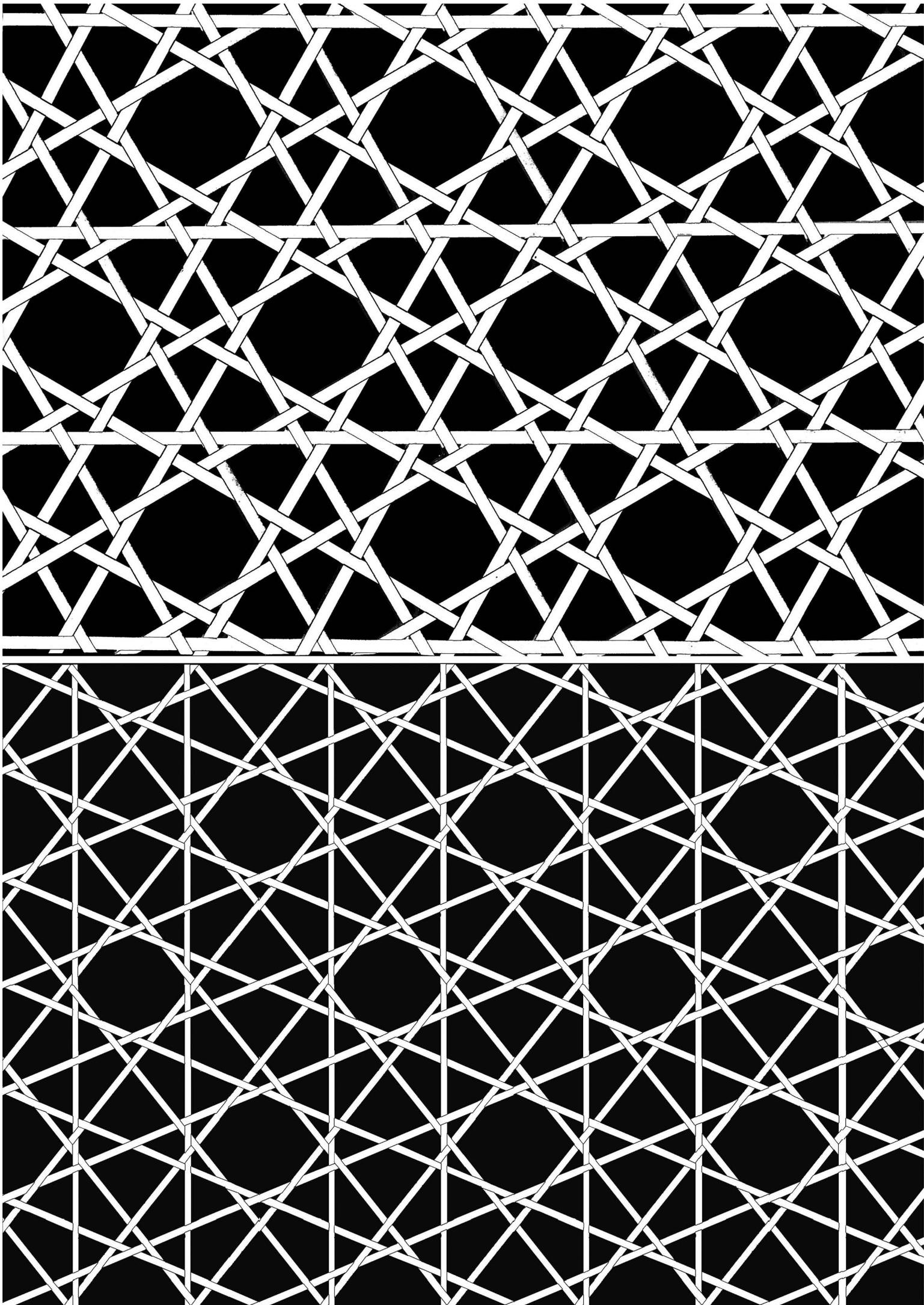


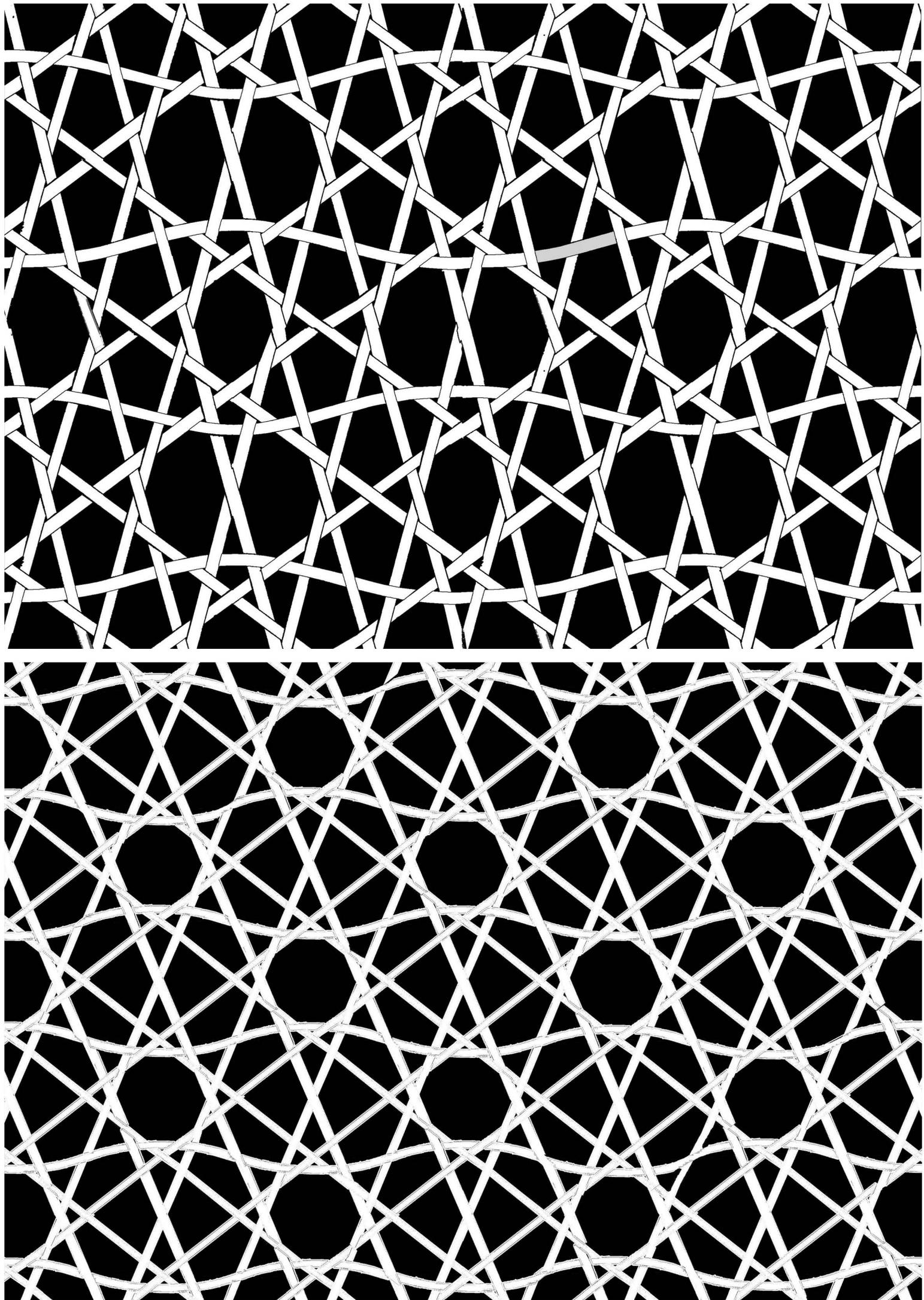
## vergleich der beiden pentagitter 220 (oben) und 281 (unten)

beide fünfrichtungsgeflechte sind in 3/5 der richtungen präzise pentagonal, sie schränken ausschliesslich regulär alternierend, sind elementar, basieren auf rapportierbarem rechteck (50513) im fall von PG 281 bzw. einer raute (bei PG 220) und brauchen weder seitensprünge noch bandschwingungen. während bei PG 220 nur eine blasse kreuzung im rapport vorkommt, sind es in PG 281 deren drei. das scheint den wert von PG 281 etwas zu mindern, in bezug auf die bandabstände ist aber PG 281 elementarer. genau genommen sind beide geflechte tridistant aber bei pg 220 unterscheiden sich die distanzen zwischen minor- und majorabständen sehr deutlich, während PG 281 abgesehen von einer differenz eines bandabstands praktisch äquidistant ist. - ein fast regelmässiges 5-eck kommt nur in PG 281 in beiden richtungen vor.- alle fünf richtungen sind auch annähernd mit gleichen bandlängen vertreten (im unterschied etwa zu PG 280, bei dem die waagrechte bzw. senkrechte richtung deutlich untervertreten ist.)

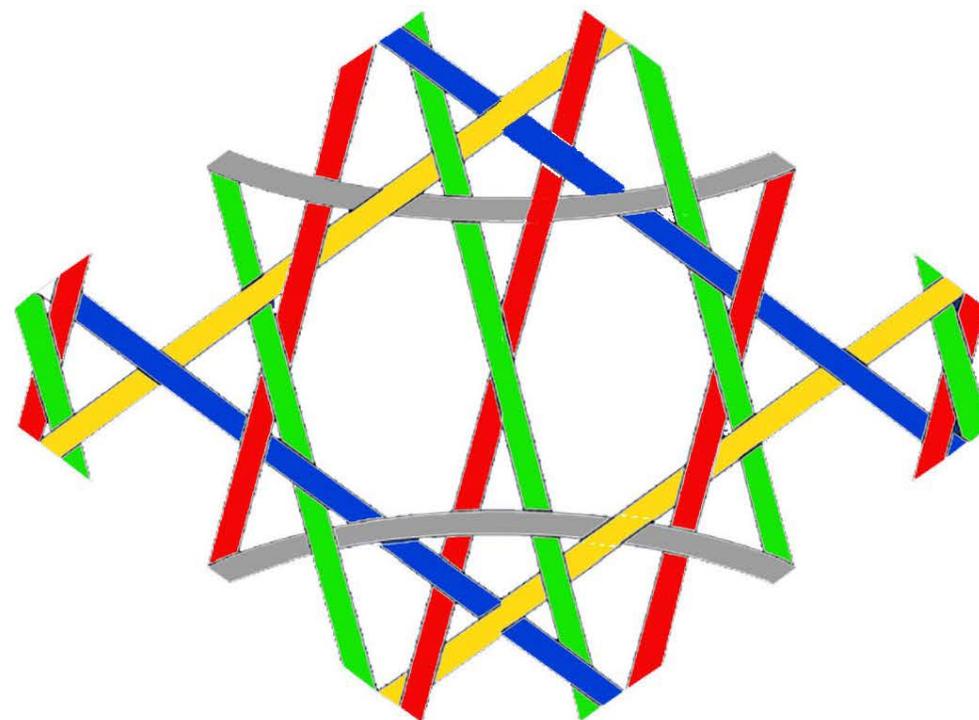
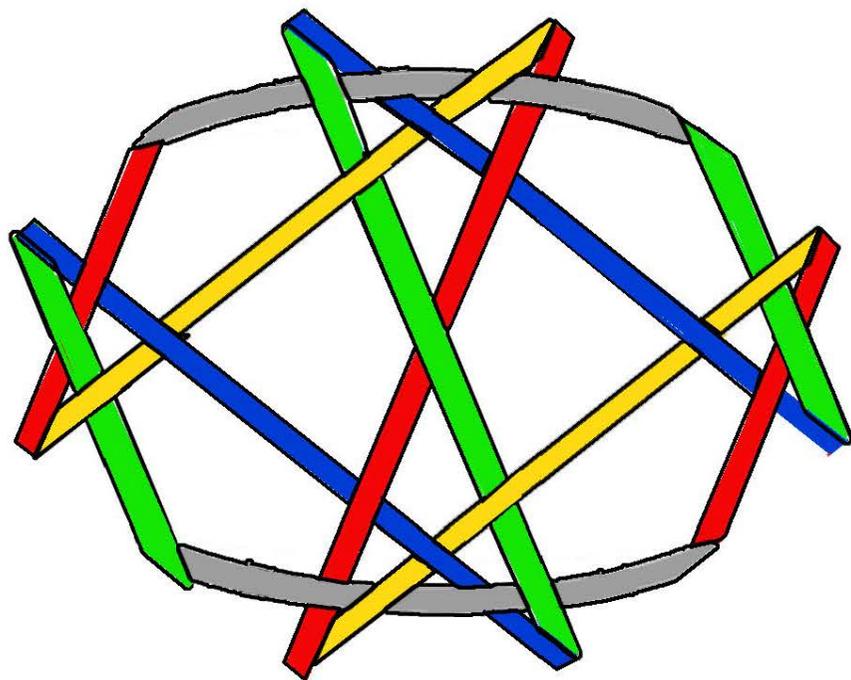
obschon beide geflechte meiner ursprünglichen suche nach einem fünfrichtungsgeflecht, (einem adäquat zum wienergeflecht, das mit einer bandrichtung weniger, aber ausschliesslich echte bindungen erzeugt), bereichern sie meine arbeit erst in einem erstaunlich späten stadium: das PG 220 im 29. jahr und das pg 281 sogar erst im 40. jahr (!) meiner recherchen. beide übrigens bei ganz andern ansätzen: PG 220 beim strecken von quasipenrose, PG 281 ausgehend vom parkettieren ohne rücksicht auf penroses anlegeregeln.



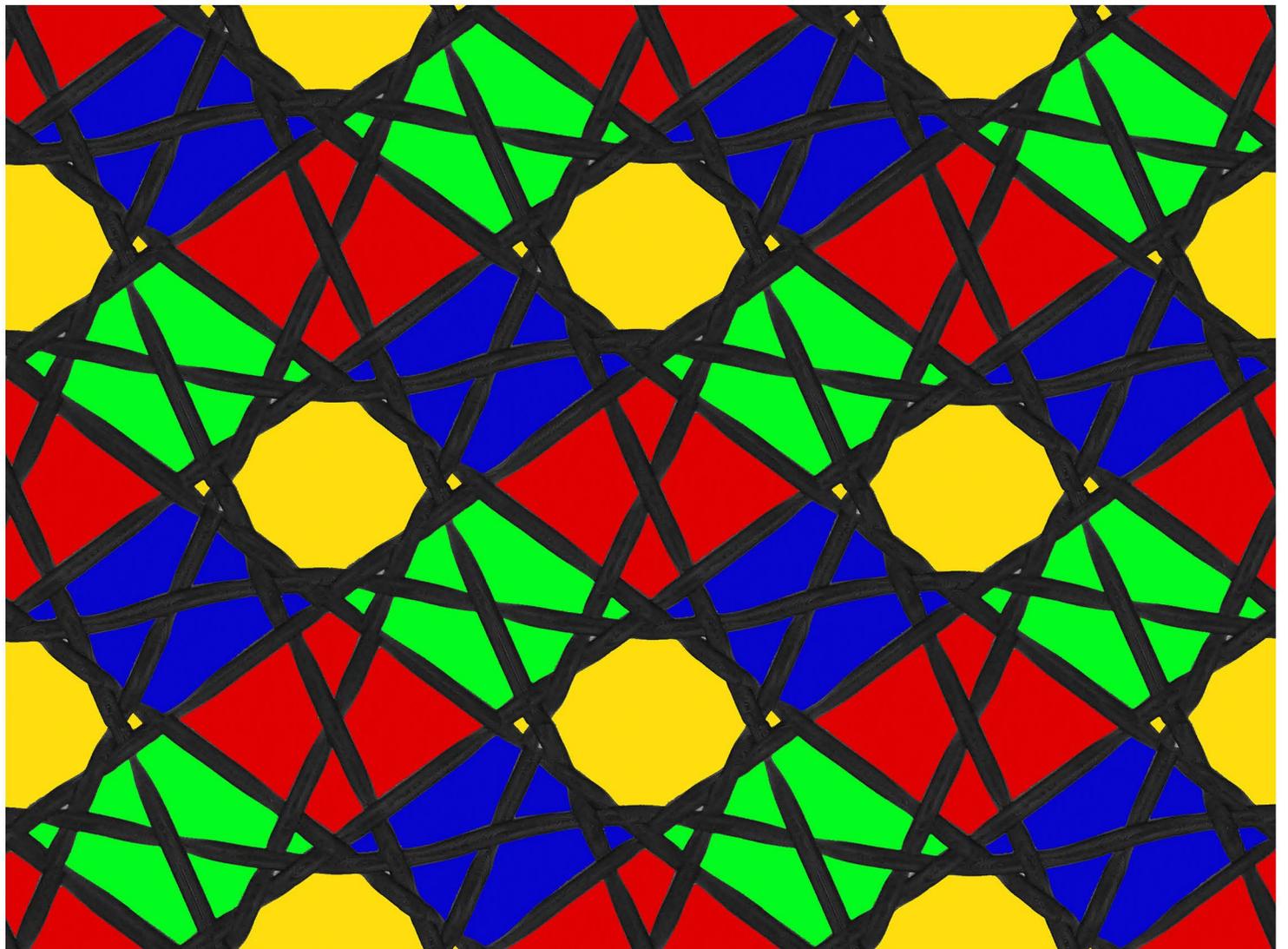
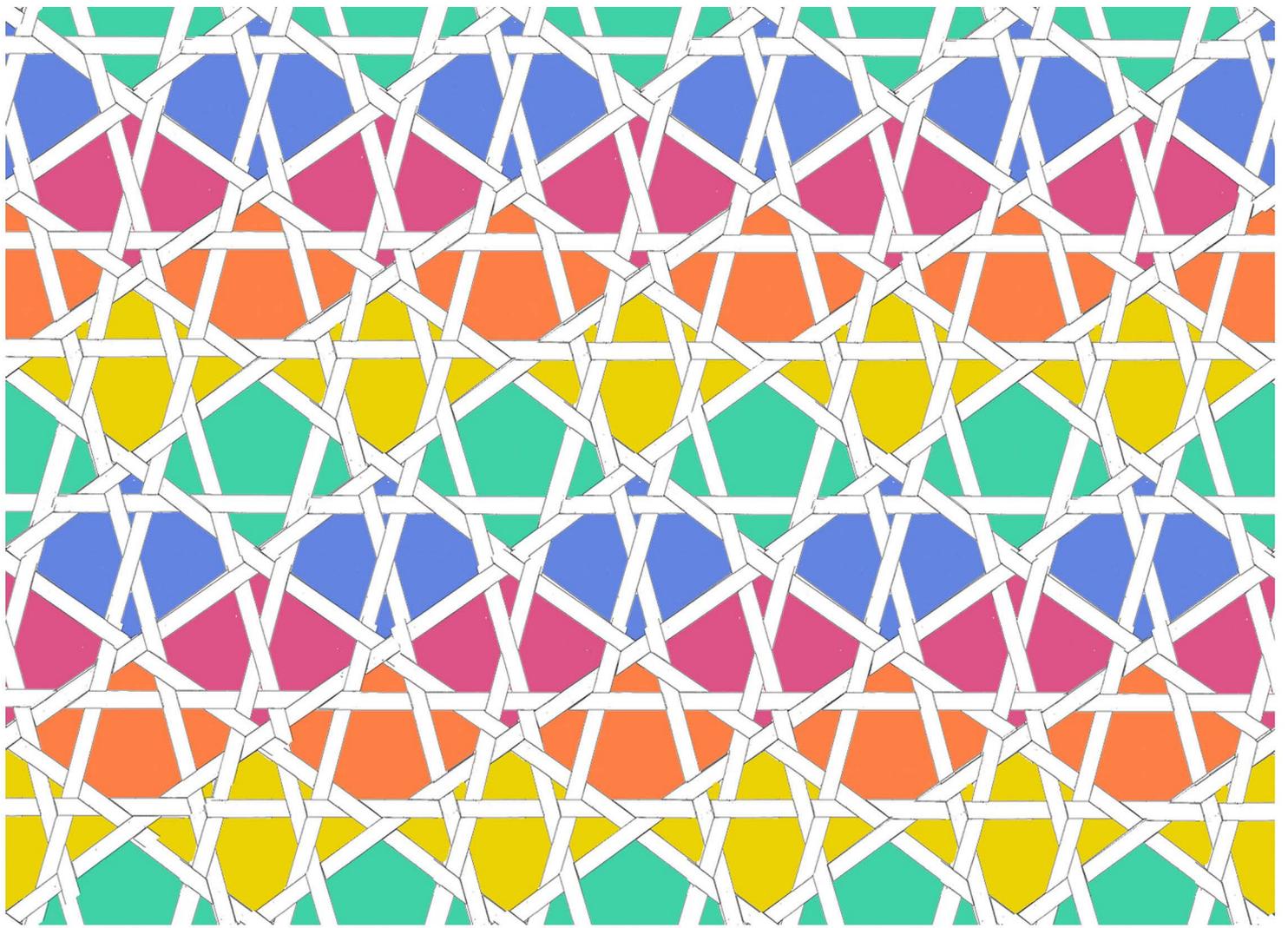




## VERGLEICH DER BEIDEN MOTIVE VON PG 285 (LINKS) UND PG 228 (RECHTS) MIT EINER RICHTUNG ALS SINUSKURVE



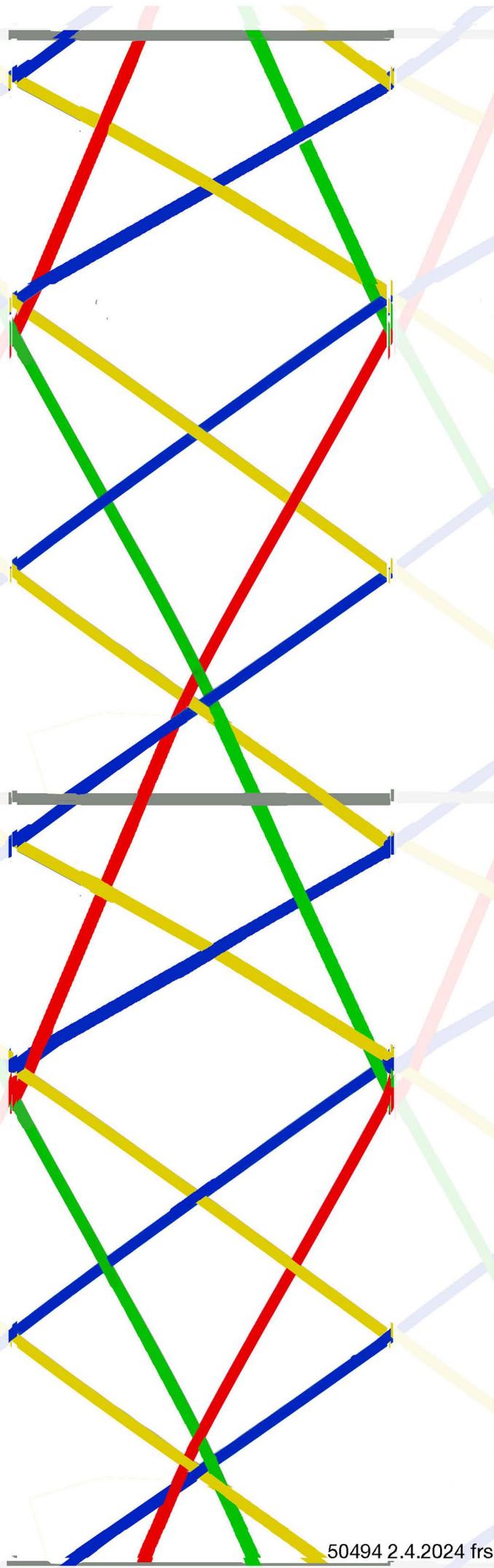
werden die beiden motive nebeneinander gestellt, fällt auf, dass das neuere (links) einfacher ist. es fehlen darin zwar offensichtliche pentagramme, aber dank der schlichtheit könnte es elementarer sein. nachdem bei beiden geflechten die bandbreite optimiert ist, bleiben links 8 kreuzungen ohne bindung, während es rechts nur 5 sind. die qualität ist insgesamt also ebenbürtig. ob auch dieses geflecht (wenn sonst kaum für etwas sinnvolles zu gebrauchen sich für einen schriftsatz anbietet, kann noch geprüft werden).

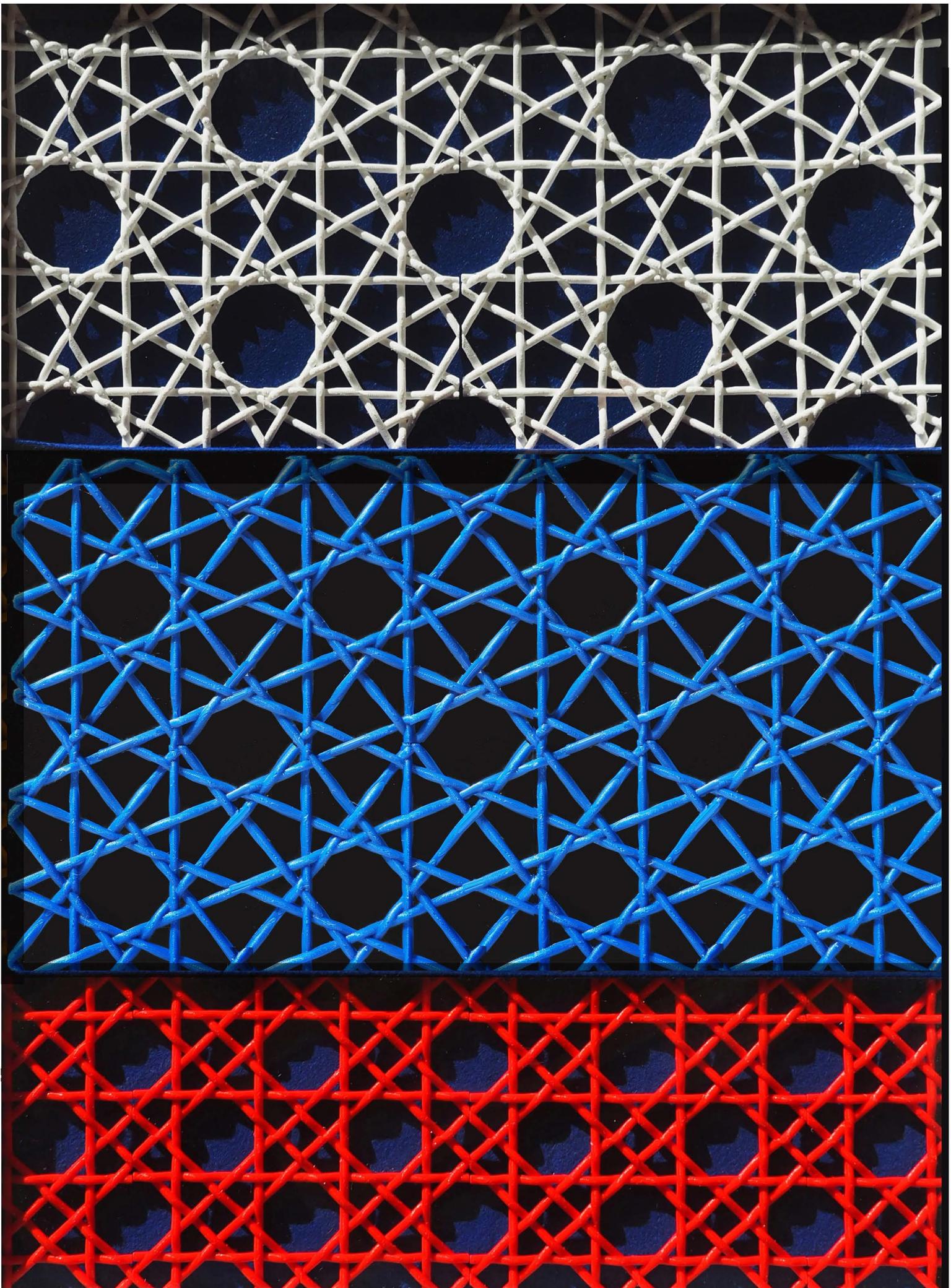


der ver-  
gleich  
dieser  
beider pen-  
tagitter  
( links 280,  
rechts 265)  
zeigt, dass  
ausser dem  
ungefähren  
fünfeckslö-  
chern, dem  
regulären  
alternieren  
der schrän-  
kung und  
der ge-  
sammtpro-  
portion des  
rapports  
praktisch  
nichts an  
diesen fünf-  
richtung-  
geflechten  
identisch  
ist.

bei pg 265  
ist die ab-  
solute ge-  
radheit der  
bänder  
sicher, beim  
PG 280  
kann ich  
auch nach  
einem  
ganzen tag  
nach dieser  
such noch  
nicht mit si-  
cherheit  
sagen dass  
sie theore-  
tisch ge-  
währleistet  
wäre.

interessant  
und am pg  
280 wohl  
einmalig ist  
die hochge-  
stellte not-  
wenigkeit  
zweier rap-  
porte mit  
umgekehr-  
ter schrän-  
kung.



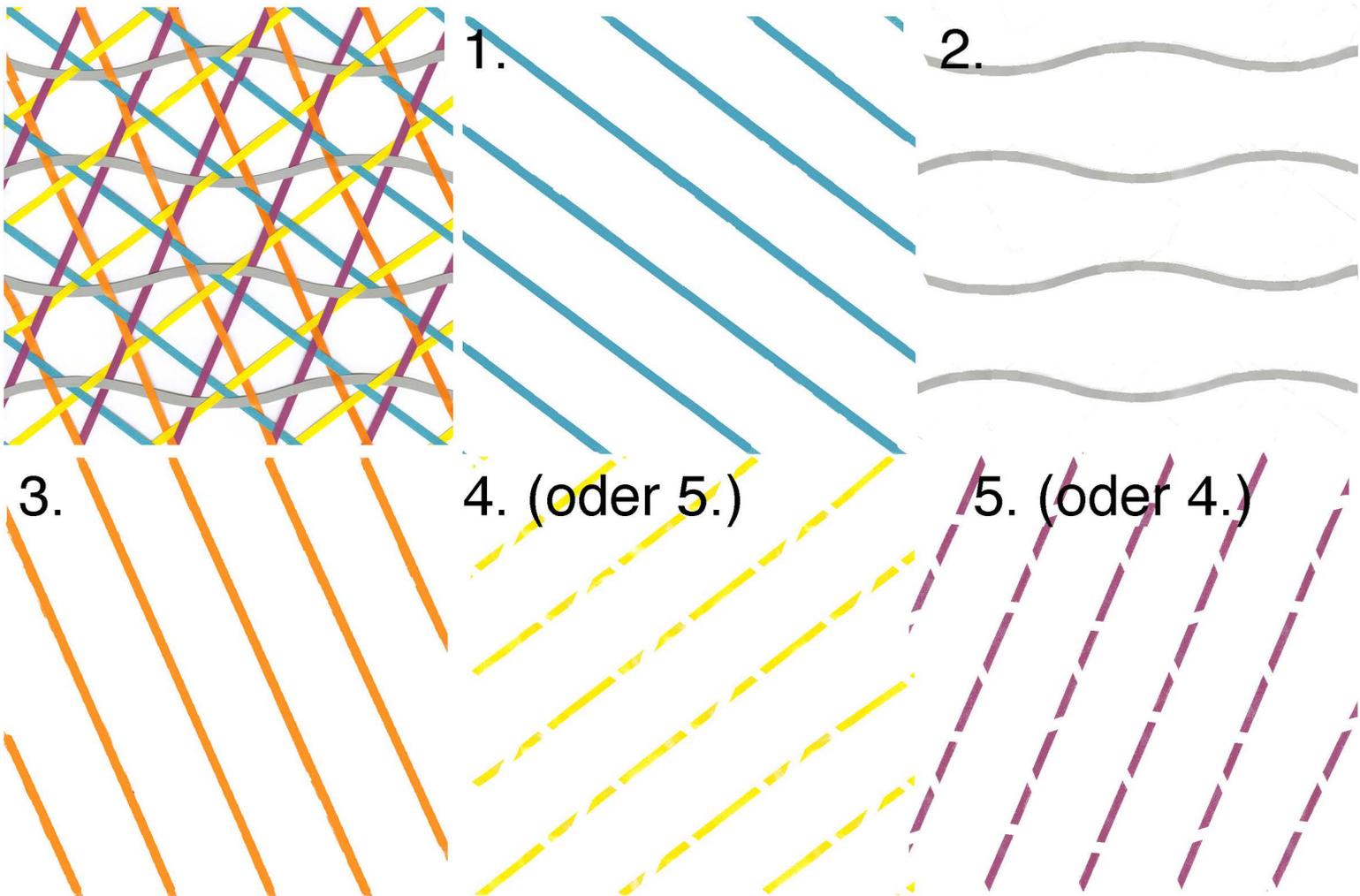


50543

von unten nach oben: vier- fünf- und sechsrichtungsgewicht

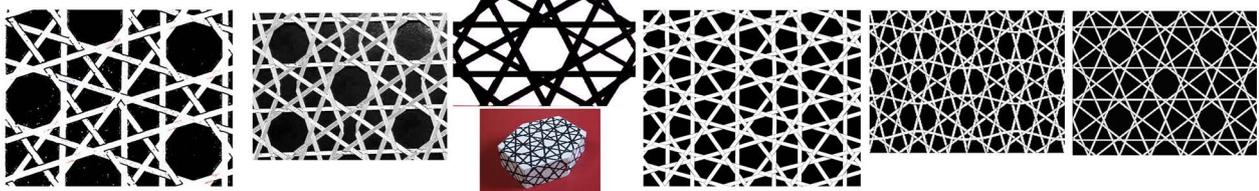
8.4.2024 frs

# GEFLECHTSANALYSE VON PENTAGITTER 285



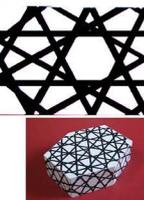
die drei ersten farben können **eine nach der andern** übereinandergelegt werden. **nur die gelbe und die violette richtungen müssen verflochten werden.** gelb geht immer nur unter blau und violett geht immer nur unter grau und unter orange. - so einfach ist kein einziges aller bisherigen fünf-richtungsgeflechte praktisch flechtbar!

die 6 nächsten verwandten geflechte erstrecken sich über alle 40 jahre meiner bisherigen arbeit an pentagonalen geflechtem

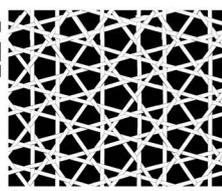


pg 01 arbeit nr. 2 vom 23.6.1984

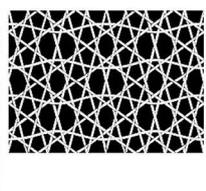
pg 19 arbeit 1384 von 1990 geknickte bänder in 2 von 5 richtungen, ein geflecht aus dem islam aus didaktischen gründen umgesetzt, um zu zeigen worum es bei meiner arbeit **nicht** geht.



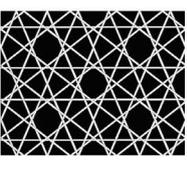
pg 77, arbeit 16432 von 2006, damals aber nicht-mals geflochten sondern nur als flüchtige skizze für das periphergeflecht des simpelsten prismas umgesetzt, deshalb noch nicht realisiert dass es regulär alternierend schränkbar wäre!



pentagitter 220 arbeit 29340 vom jahr 2013. die steilen diagonalen weichen um  $2.4^\circ$  vom idealen pentagonalen winkel ab. das fünf-richtungsgeflecht besteht aber aus nur regulär alternierenden schränungen und geraden bändern ohne seitensprung.



pentagitter 228 vom 22.9.2015 arbeit 32434 vier absolut gerade bänder und eine bandrichtung die in einer sinuskurve von minorabständen zu mayorabständen schwingt.



pentagitter 281 vom 5.4.2024 arbeit 50515 es gibt weder reguläre 10-ecjke noch nur ob die zironen oder pflaumen sondern noch sowohl als auch.

**regelmässige 10-ecke und gerade bänder aber kein rapport.** umgekehrt bei PG07

**regelmässige 10-ecke aber bei beiden steilen diagonalen geknickte bänder.**

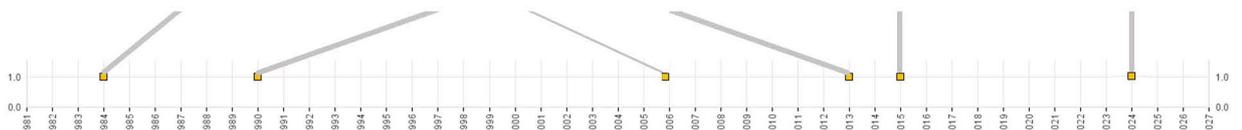
**regelmässige 10-ecke.** weder geflochten noch sauber gezeichnet.

**ausschliesslich gerade bänder, und ein noch nie da gewesener einfacher rapport.**

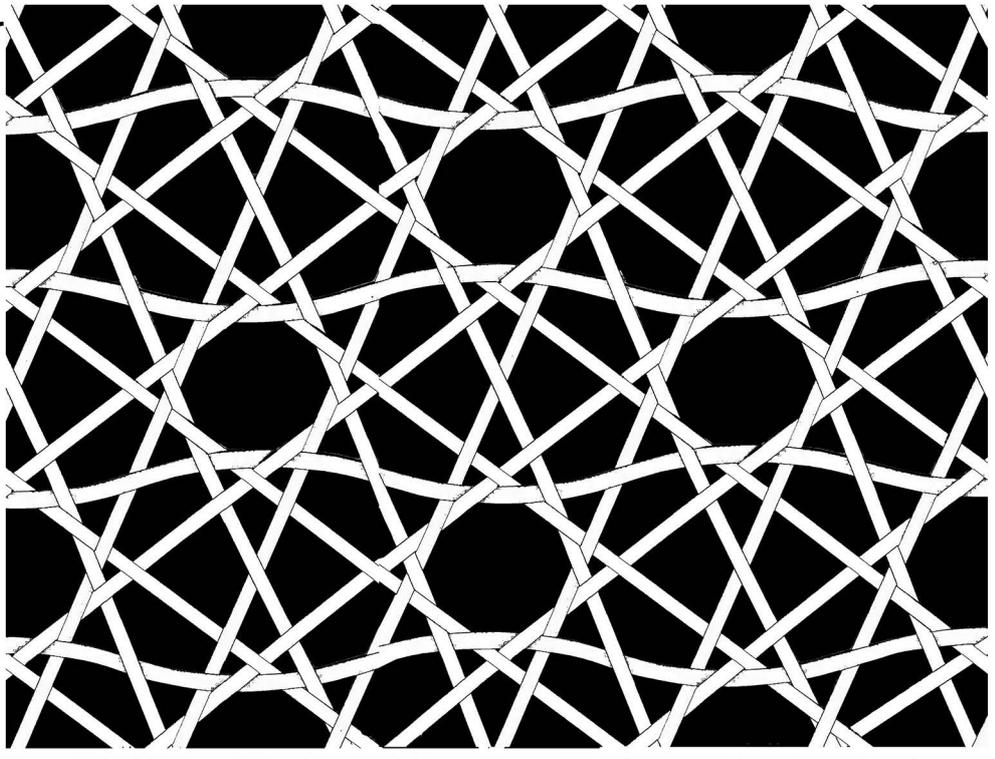
**präziese sinuskurve bei einer bandrichtung.** aufgeteilte regelmässige 10-ecke.

**zurück richtung 10-ecken, simplem rapport und ausschliesslich geraden.**

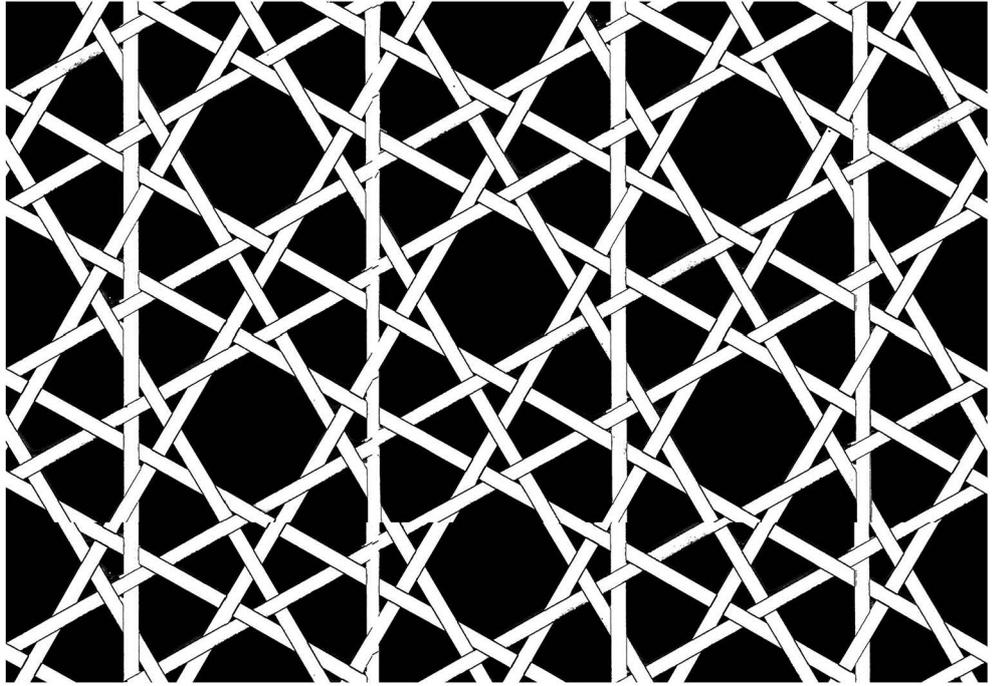
zeitachse



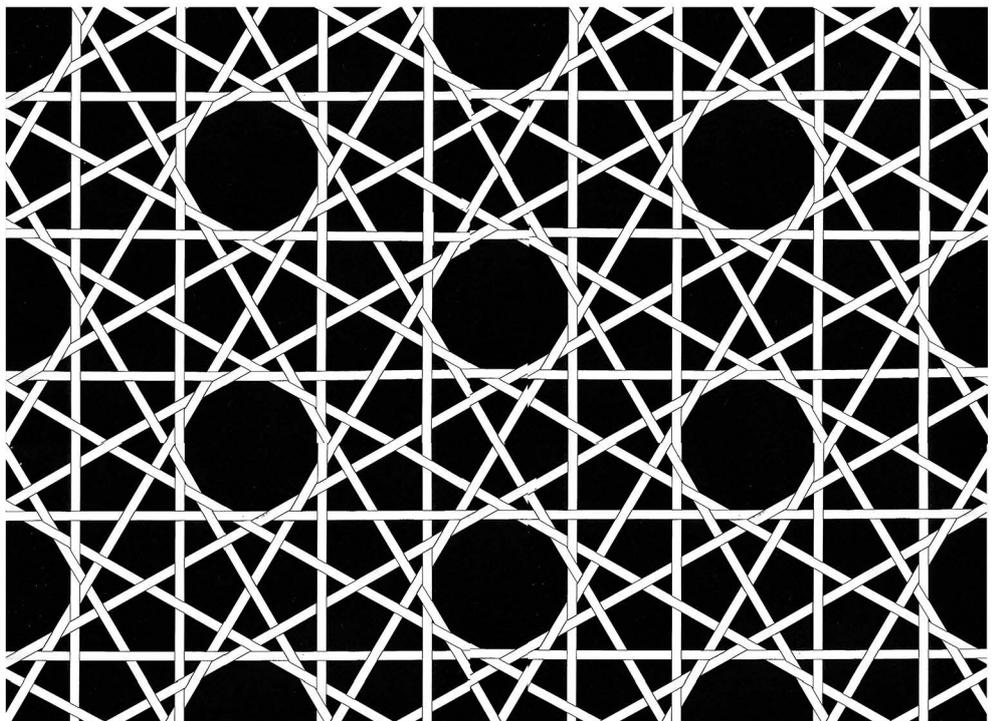
vergleich dreier ähnlicher gitter



PG 285 vom 23.5.2024 50939



hexagonales PG 288 von 2024  
arbeit 51010



HG01 vom jahr 1992 arbeit1999

51021

31.5.2024 frs

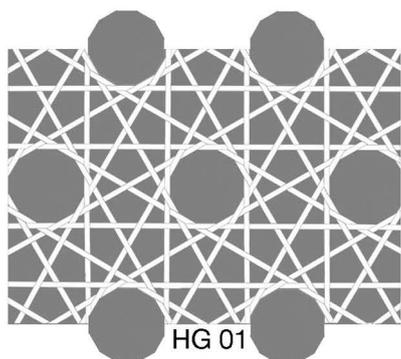
## tryptichon PG 288

mit seinen 5 bandrichtungen könnte man meinen, es wäre pentagonal.

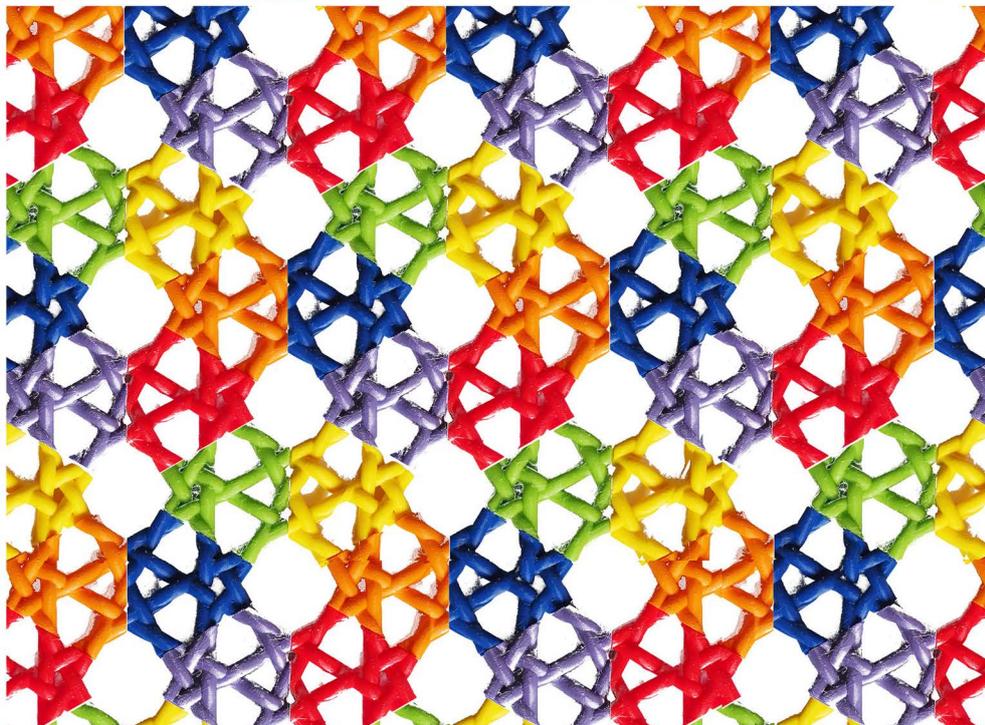
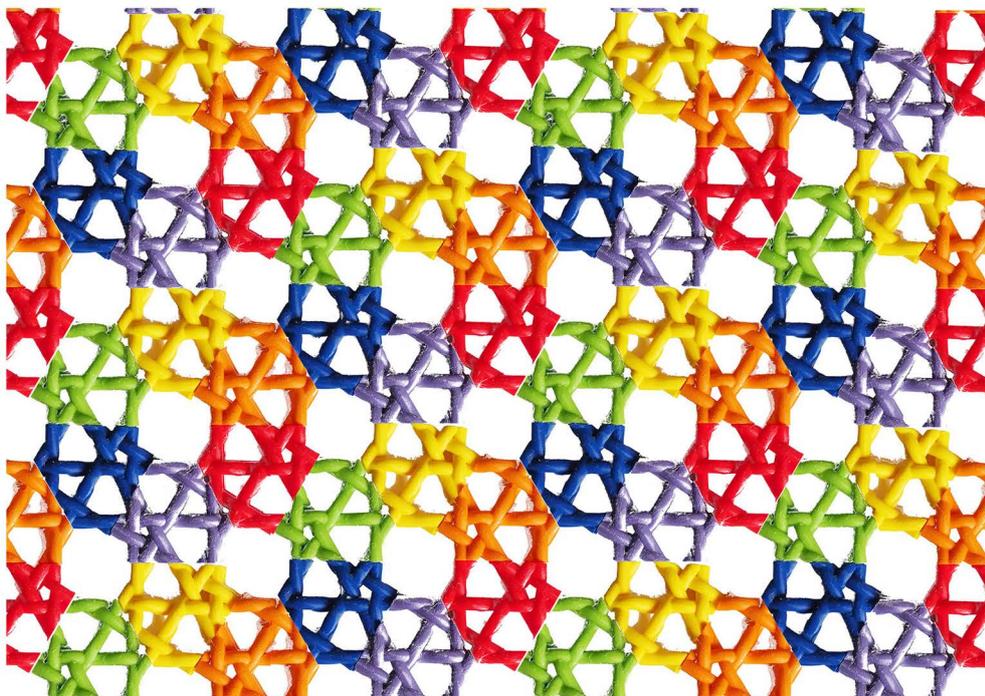
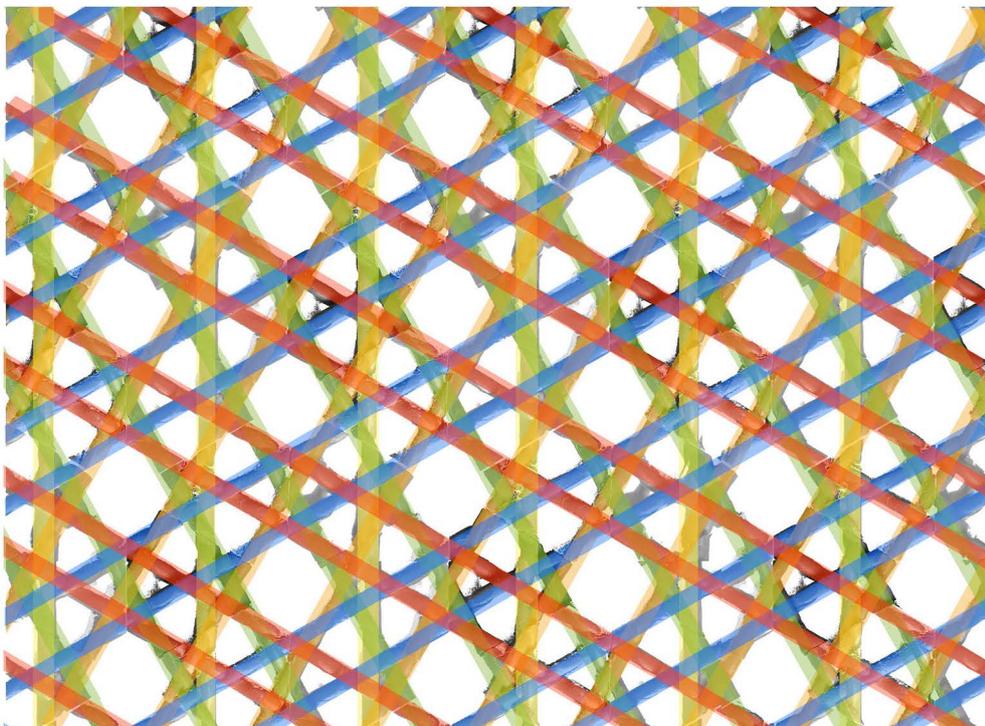


wegen der fünf richtungen und der ausgangsparkettierung mit den beiden penroserauten habe ich das geflecht denn auch als «pentagitter 288» registriert.

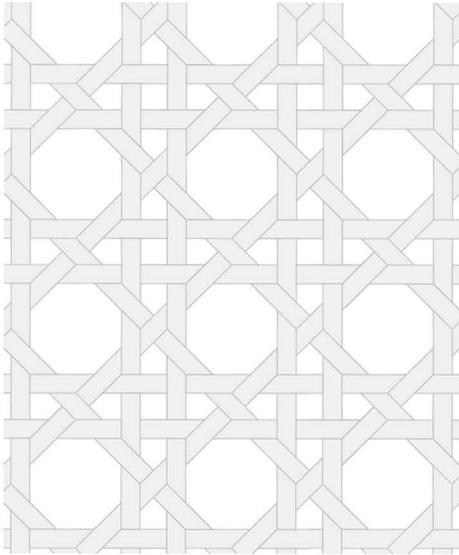
auf grund seiner strengen rechter winkel und der verwandtschaft mit dem joncgeflecht, erwartet man beim zweiten blick, dass es orthogonal wäre, doch beide ersten blicke trügen.



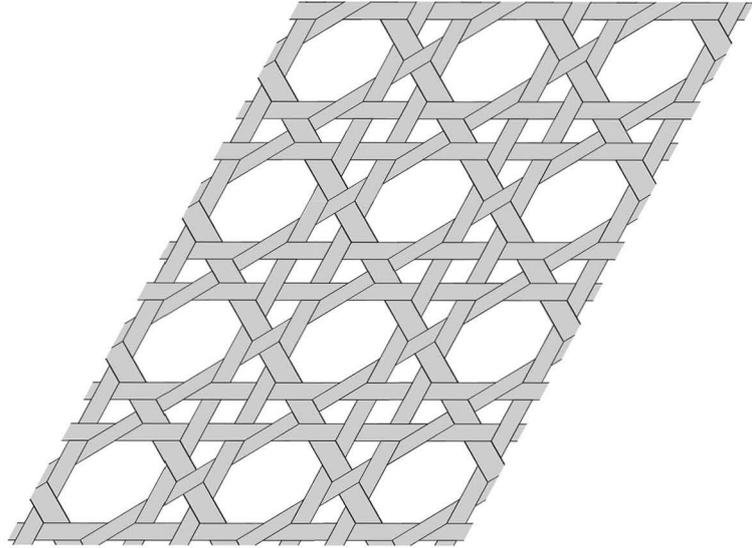
das fünfrichtungsgeflecht ist nämlich präzise hexagonal, was sich dank der 6 farben des formal immer gleichen motifs, dank der anordnung der grössten löcher in regelmässigen dreiecken bzw. sechsecken auch eindeutig und beim dritten blick offensichtlich nachvollziehen lässt. die winkel der bänder, auf die es letztlich ankommt sind präzise hexagonal. die frage die für mich aber offen bleibt ist nur, warum man an diesem hexagonalen geflecht trotzdem kein sechstes band vermisst.



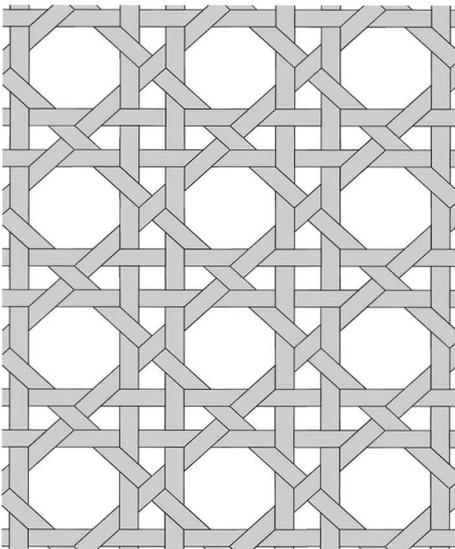
1. das dicht geflochtene und unverzerrte joncgeflecht



3. das joncgeflecht wird dem hexagonalen winkel des PG's 288 entsprechend verzerrt

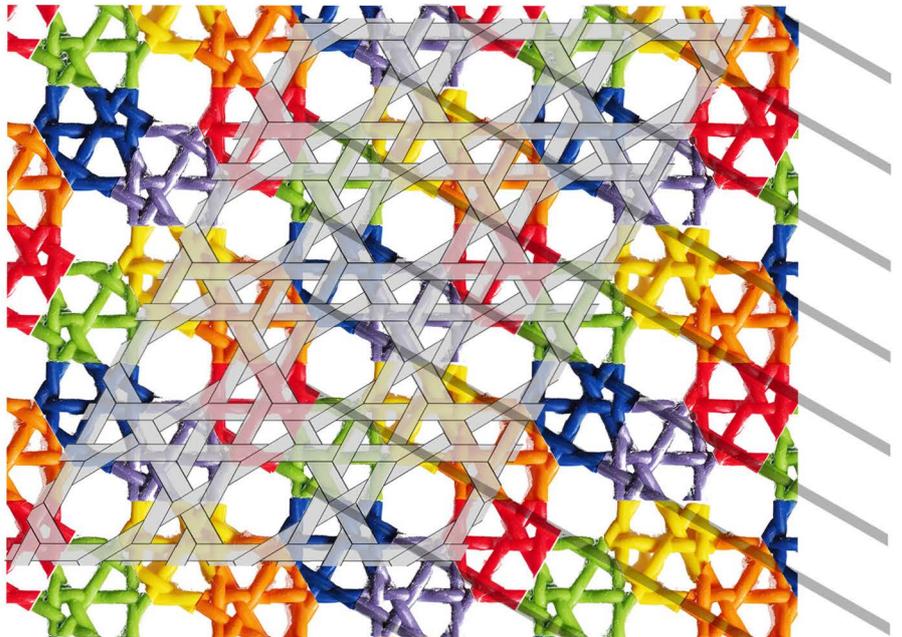


2. wird in der höhe so gestaucht, dass die 8-ecks löcher in beiden

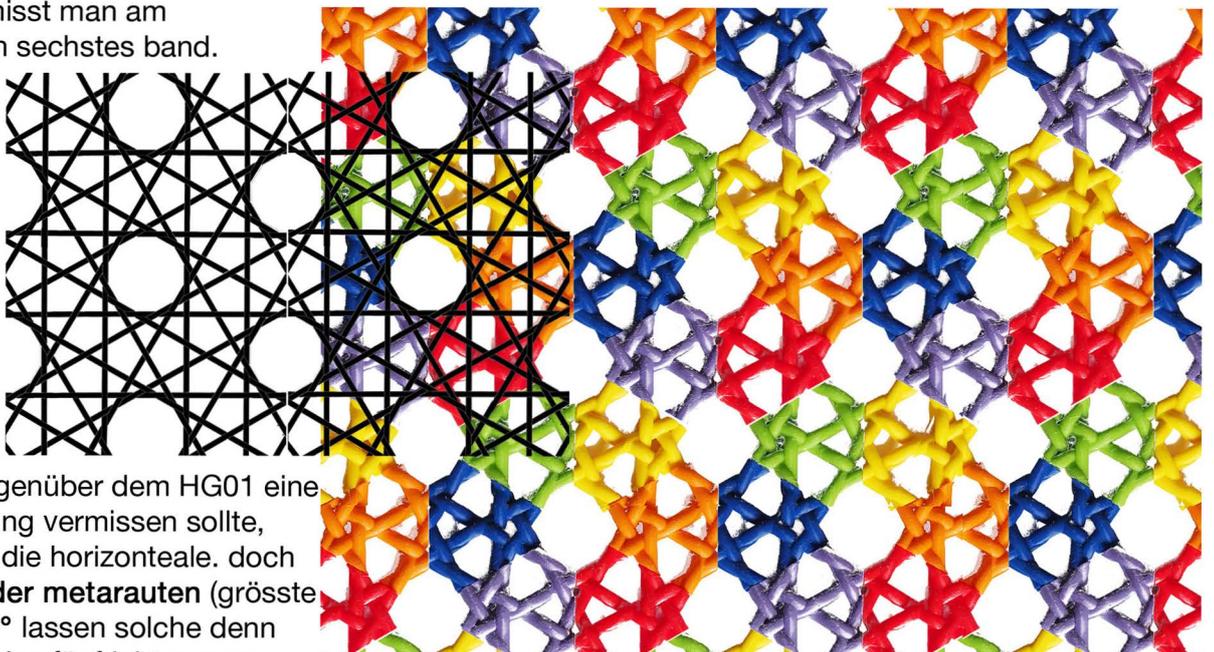


dimensionen nebenstehendem PG 288 entsprechen.

4. das verzerrte joncgeflecht ist lasierend über pg 288 gelegt. mit der fünften bandrichtung wird die symmetrie rekonstruiert.

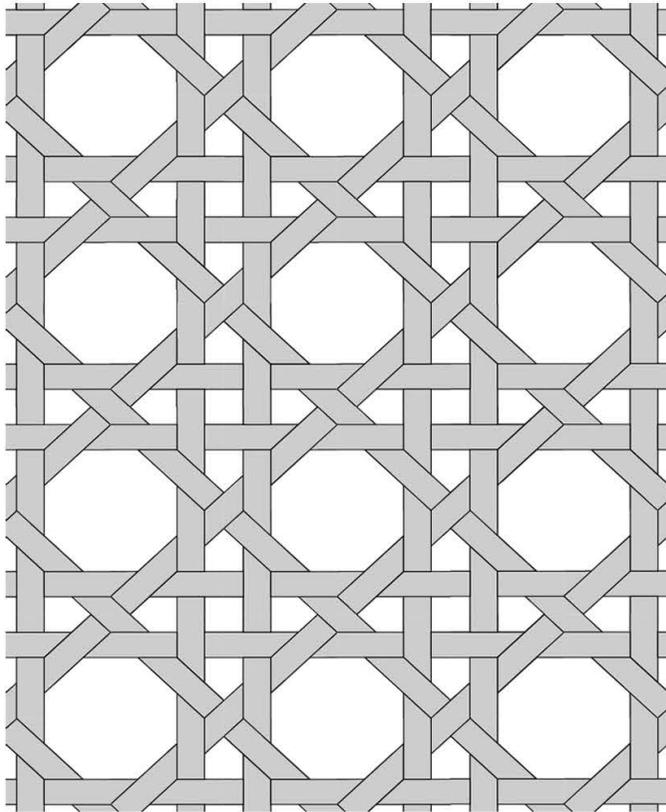


5. darum vermisst man am PG 288 kein sechstes band.



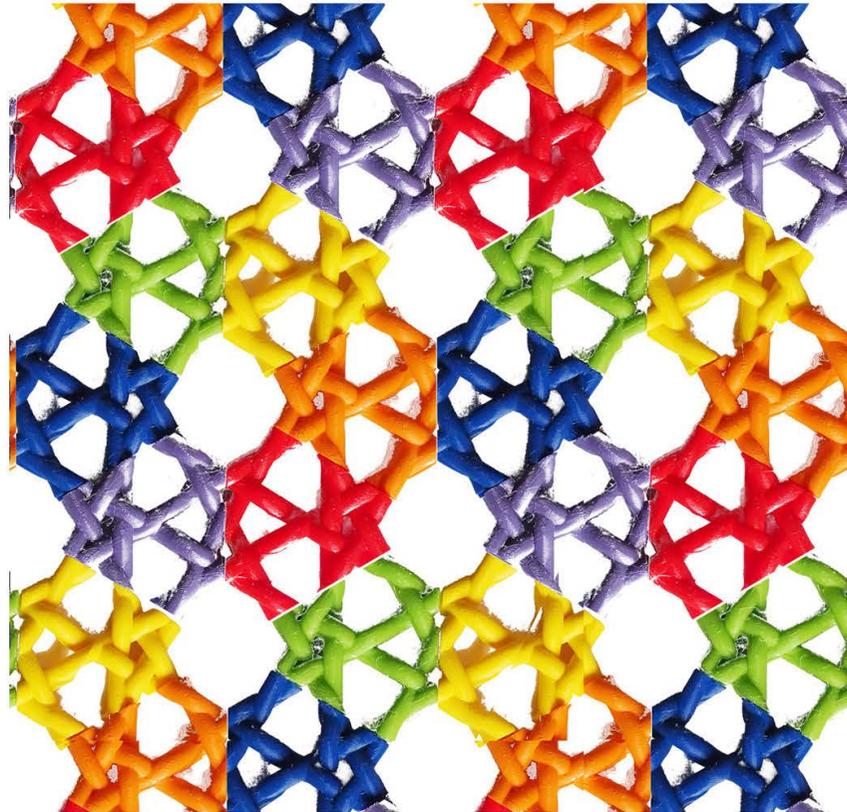
wenn man gegenüber dem HG01 eine sechste richtung vermissen sollte, dann wäre es die horizontale. doch die **drehung der metarauten** (grösste löcher) **um 90°** lassen solche denn gar nicht zu. das fünfrichtungsgeflecht stimmt damit nicht weniger als das HG01 und das joncgeflecht.

vierrichtungsgeflecht



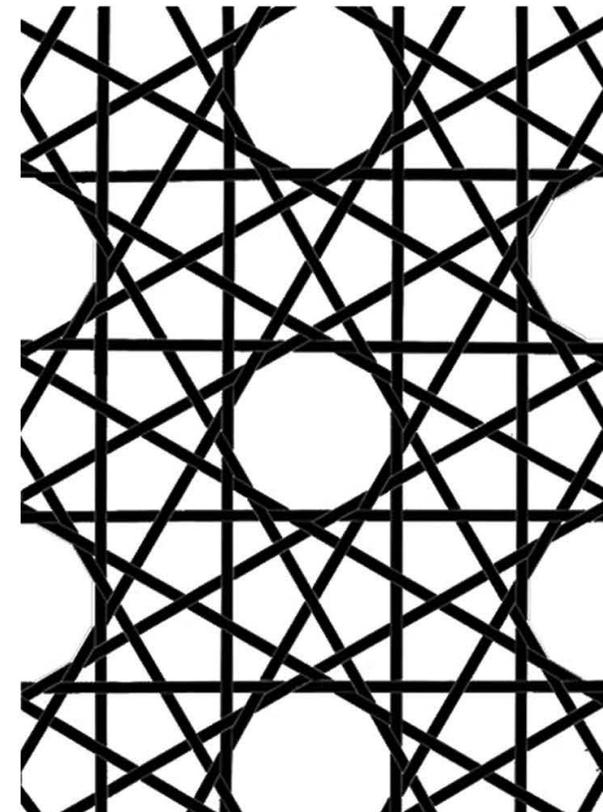
struktur orthogonal

fünfrichtungsgeflecht



struktur hexagonal

sechsrichtungsgeflecht



struktur hexagonal

in bezug auf die bandzahl liegt PG 288 genau zwischen dem orthogonalen joncgeflecht und dem HG 01.

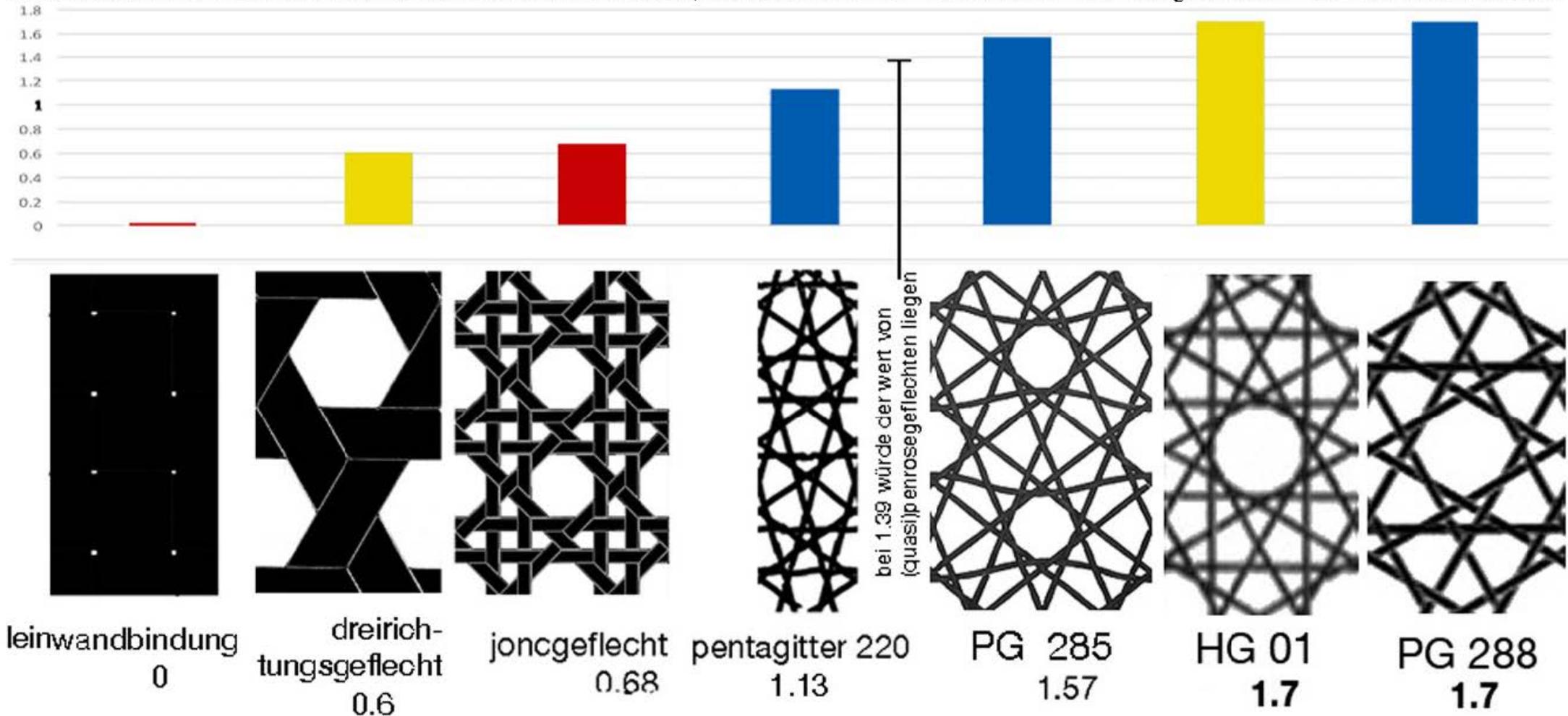
in bezug auf die struktur gehört PG 288 aber so eindeutig zu den hexagonalen geflechtem,

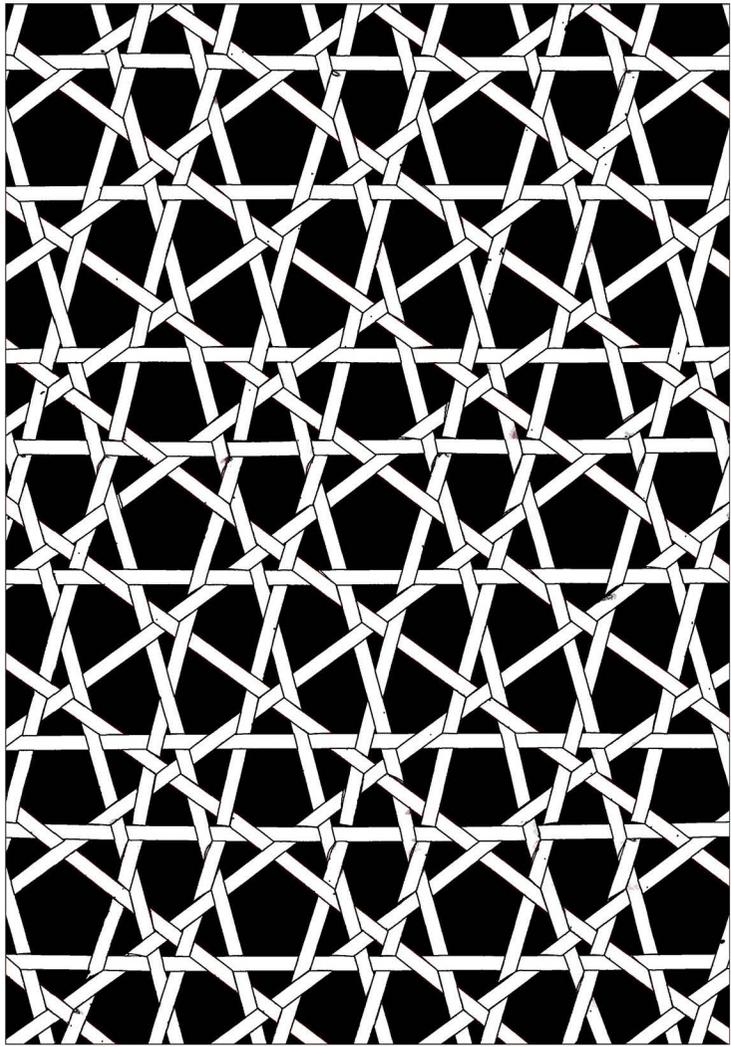
dass ich es auch in der datenbank 47177 registrieren muss; als HG 17. d.h., dass PG288 und HG17 synonym verwendet werden.

# FLÄCHENVERHÄLTNISSSE VON UMFELD ZU BAND IN BESONDERS DICHT FLECHTBAREN GEFLECHTEN

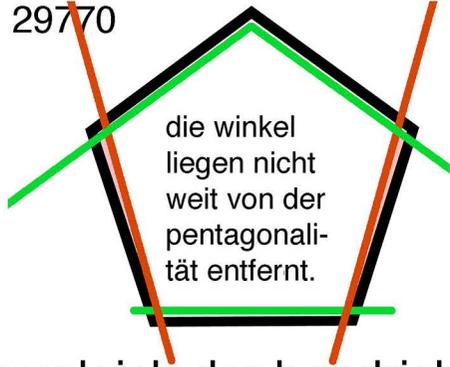
**fazit:** wie erwartet gibt es kein **fünfrichtungsgewebe**, das so dicht geflochten werden kann, wie die dichtesten **orthogonalen** und **hexagonalen gewebte**. beim PG220 liegt der wert immerhin noch unter einem (quasi)penrosegewebe aber auch schon über 1, was bedeutet, dass im unterschied zum dreirichtungsgewebe und dem joncgewebe wohl kein fünfrichtungsgewebe realisierbar ist, bei dem die oberfläche der bänder jene der löcher übertrifft. auf das dichte dreirichtungsgewebe habe ich hier übrigens deshalb verzichtet, weil bei diesem, im unterschied der vorliegenden, die regulär alternierende schränkung nicht möglich ist. von den drei dichtesten fünfrichtungsgeweben, die ich bisher gefunden habe (und die es vielleicht überhaupt gibt), liegen aber immerhin drei so nahe bei den dichten orthogonalen und dem hexagonalen gewebe, wie ich es nach 40 jähriger untersuchung von fünfrichtungsgeweben nicht mehr erwartet hätte. die hohen nummern der pg's zeigen, dass sie alle erst nach dem zweihundertsten versuch gefunden worden sind; erst ab jenem moment, seit dem ich der regulär alternierenden schränkung gegenüber der einhaltung der präzisen winkel der entsprechenden struktur, hier also der pentagonalität, höhere priorität einräume.

zwei der drei fünfrichtungsgeweben habe ich mit der methode entwickelt, die ich ende des letzten jahrs publiziert habe. wenn auch nie jemand anderes ausser ich diese «unkonventionelle **methode**» einsetzen sollte und schätzen lernen würde, hat sie sich schon nur in diesen beiden fällen wenigstens bei mir **als fruchtbar erwiesen**.

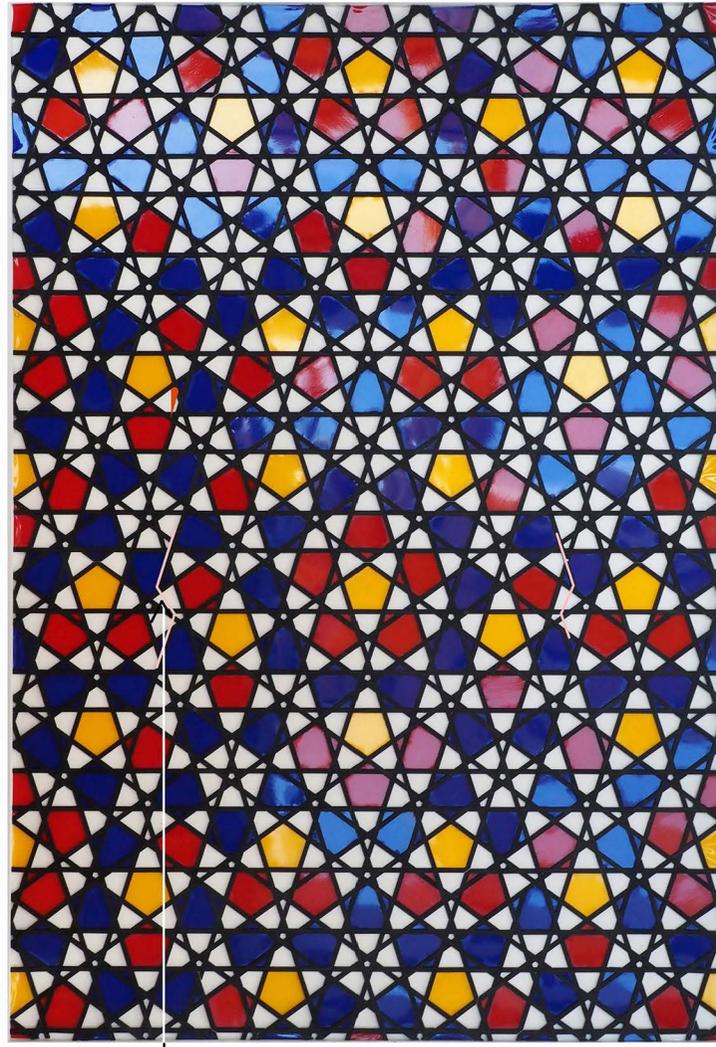




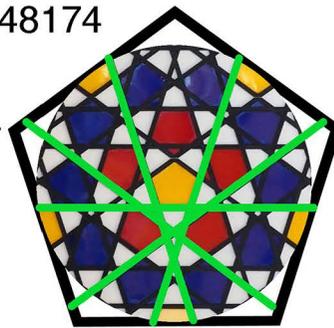
pg 220 29770



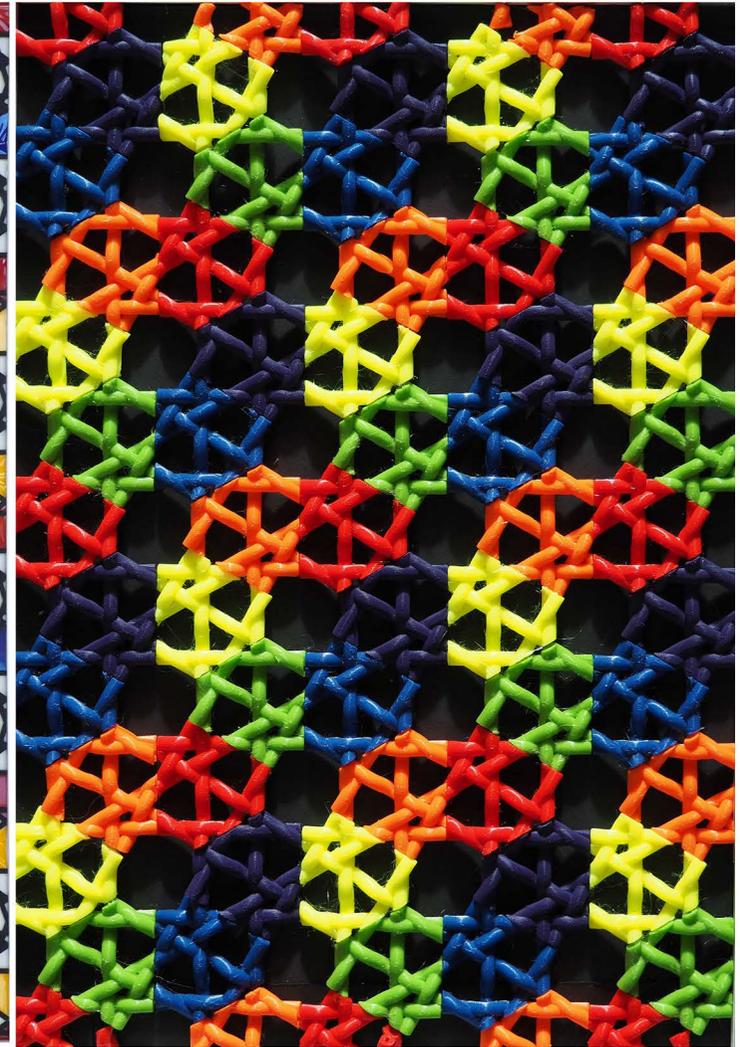
die winkel liegen nicht weit von der pentagonalität entfernt.



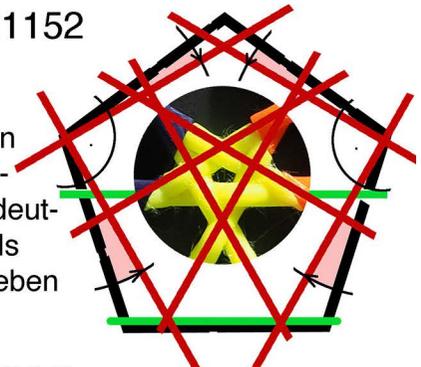
pg 274 48174



alle winkel der bandrichtungen sind präzise pentagonal aber zwei seitensprünge im rautenrapport sind nötig.



pg 288 = hg 17 51152



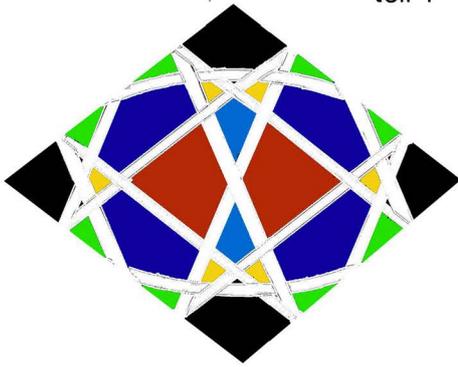
die winkel von vier bandrichtungen sind deutlich anders als pentagonal, eben hexagonal.

vergleich der bandrichtungen mit den präzisen pentagonalen richtungen

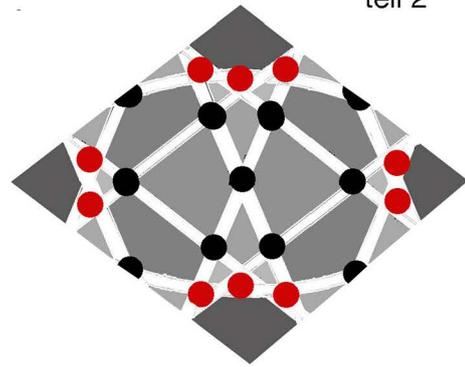
am beispiel dreier verschiedener fünfrichtungsgeflechte

# ZUSAMMENSTELLUNG DER BISHERIGEN ANALYSEN ZUM PG 285

teil 1

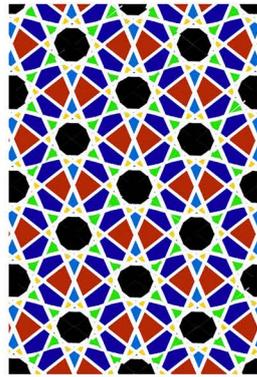


teil 2



das einfache geflecht kommt aus mit nur 6 verschiedenen lochformen in folgenden mengen: pro rautenrapport

1		
2		
4		
6		

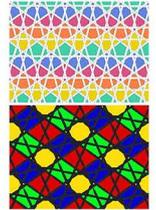


13 löcher total

bindungen	im uhrzeigersinn	gegen den uhrzeigersinn	einfache kreuzung
	keine	10	9

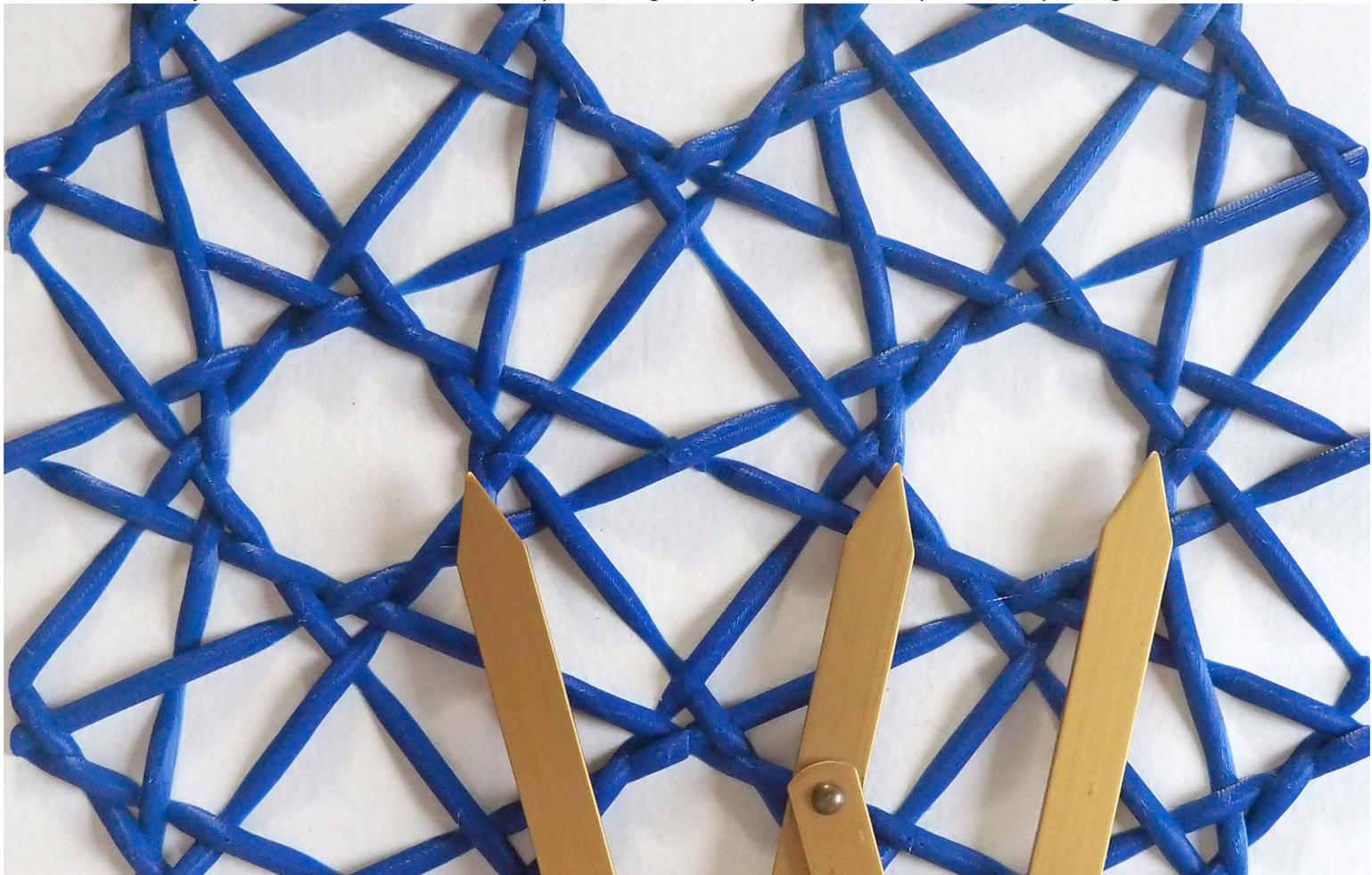
es mag erstaunen, dass ich in der übersichtsdatenbank 22537 der pentagonalen gitter noch kein feld habe um diese werte systematisch zu erfassen

dazu aber gibt es eine erklärung: die arbeit 24574 von 2011 zeigt, warum ich früher pentagonale geflechte nicht systematisch auf positive und negative echte bindungen auszählte, das liegt ganz einfach daran, dass sie viel zu zahlreich gewesen wären. entsprechende felder habe ich erst bei den hexagonalen geflechten gemacht, in der datenbank 47177 gibt es entsprechende felder, in 22537 hingegen bis heute noch nicht. im oktober 1985 visualisierte ich die lage der bindungen in pg 07 ohne damals schon auf die idee gekommen zu sein, zwischen verschiedenen drehrichtungen unterscheiden zu müssen.



4. TEIL  
im vergleich  
zum pg 220

teil 3: im wesentlichen äquidistant, eine der richtungen aber weist sinuskurven zwischen minor und majorabständen auf und die hauptrichtungen entsprechen nicht präzisen pentagonalen winkeln.



---

**6. FORTSETZUNG DES VERSUCHS, AM BEISPIEL DES SIMPELSTEN PENTAGONALEN SECHSECKSPRISMAS, DIE PLATTEN ZWISCHEN DEN FLECHTBÄNDERN ZU LÖSCHEN UND DIE ÜBERDURCHSCHNITTLICH GROSSEN HOHLRÄUME MIT DER MENSCHLICHEN FIGUR ZU VERGLEICHEN**

---

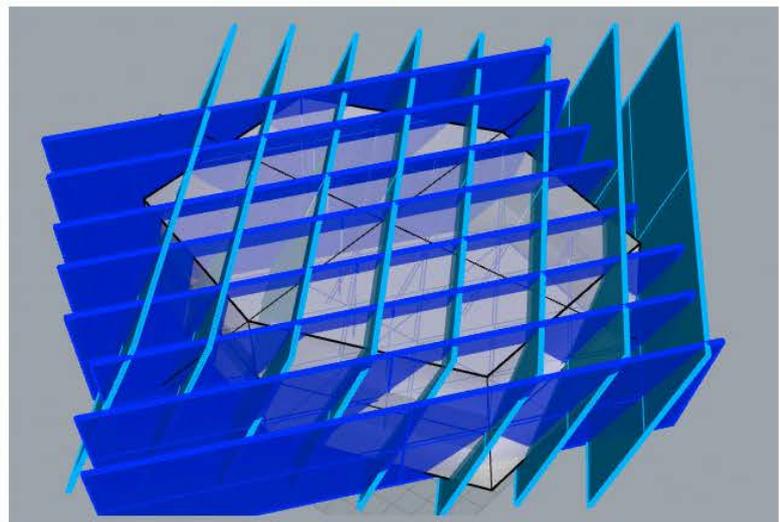
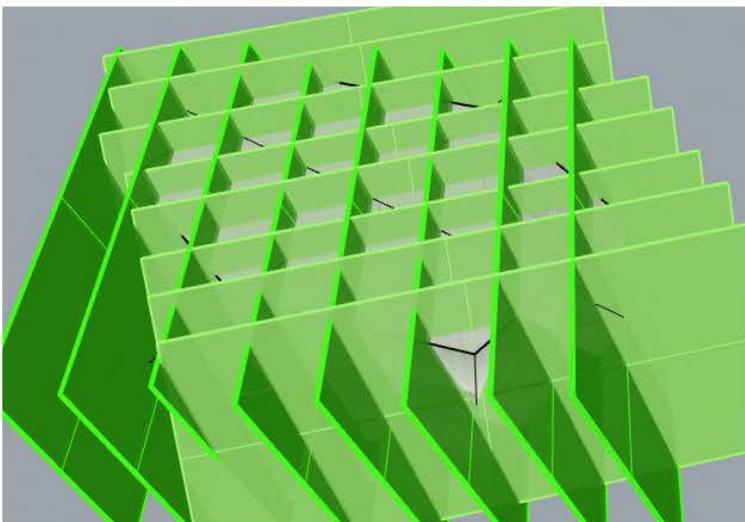
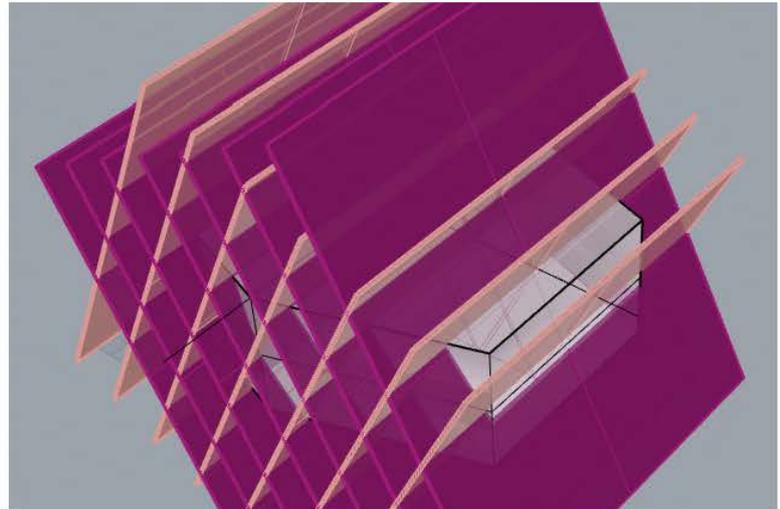
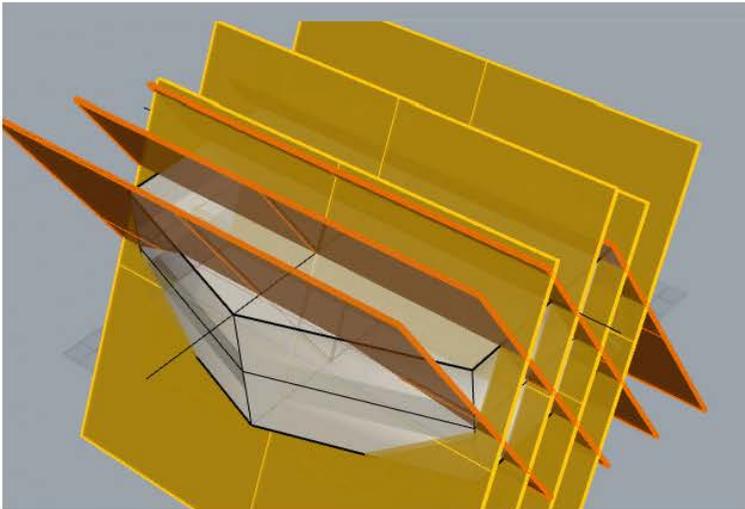
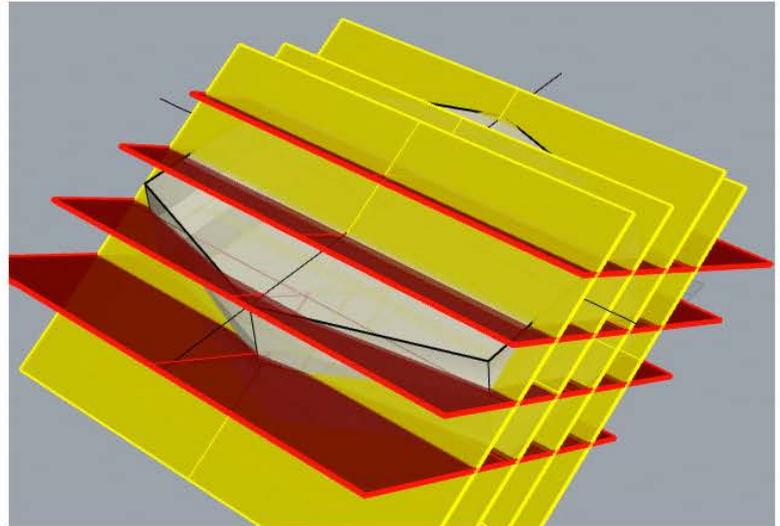
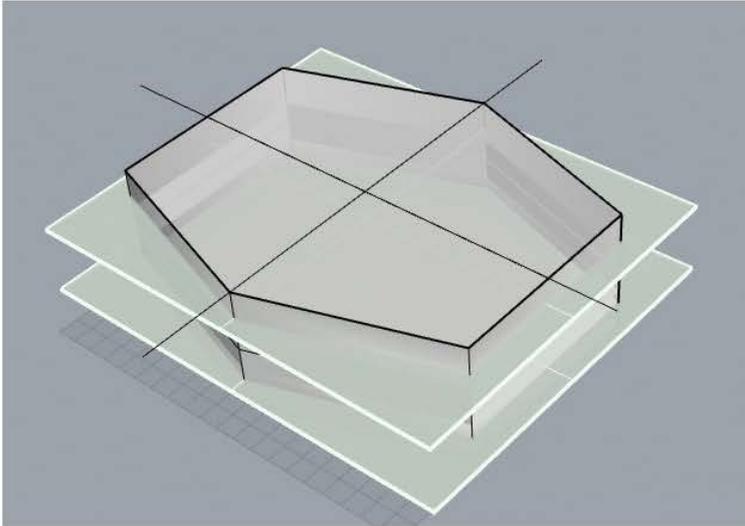
wenn diese schnitte nun stimmen,  
bräuchte es deren 11 parallele plattenscharen

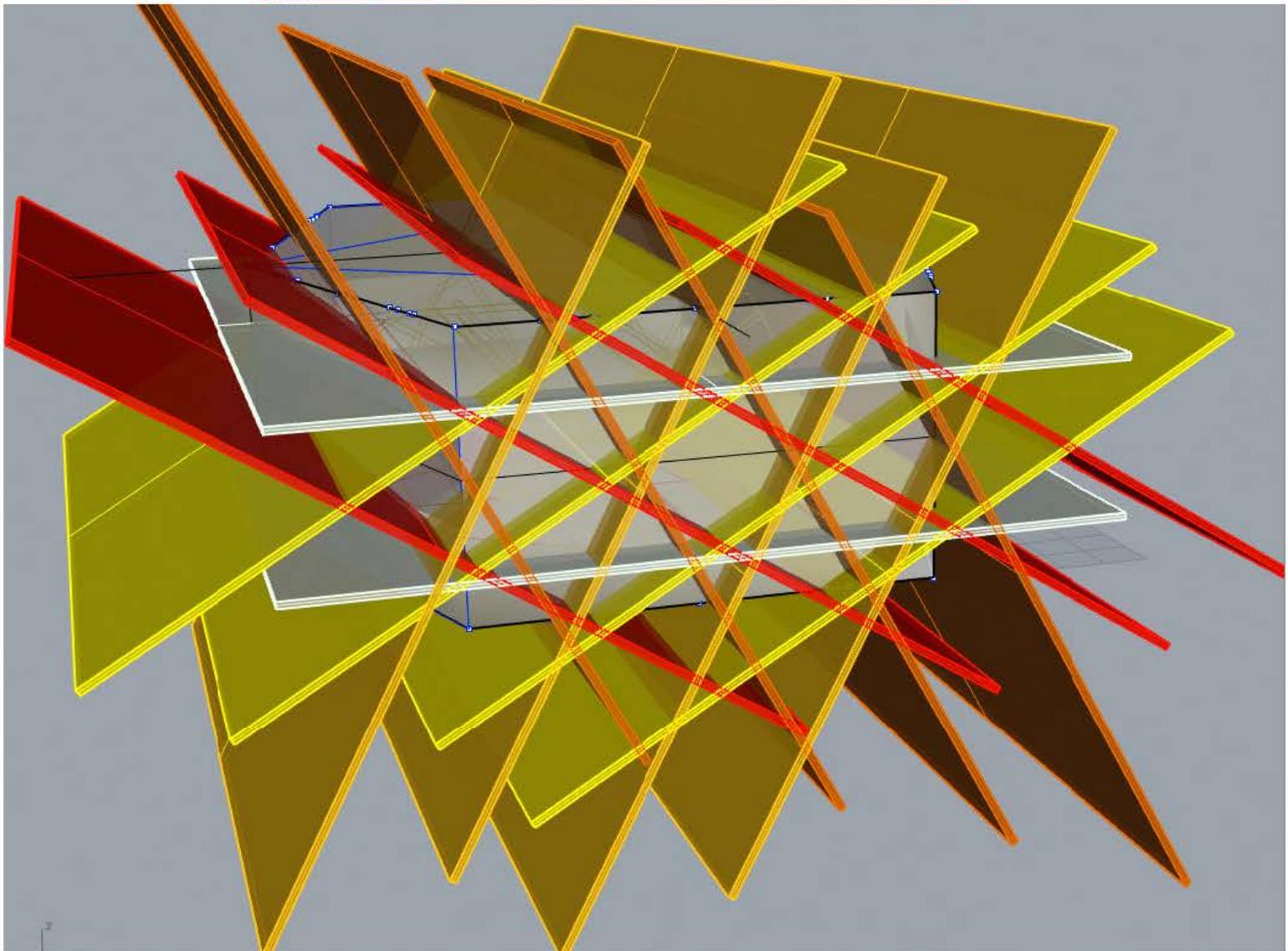
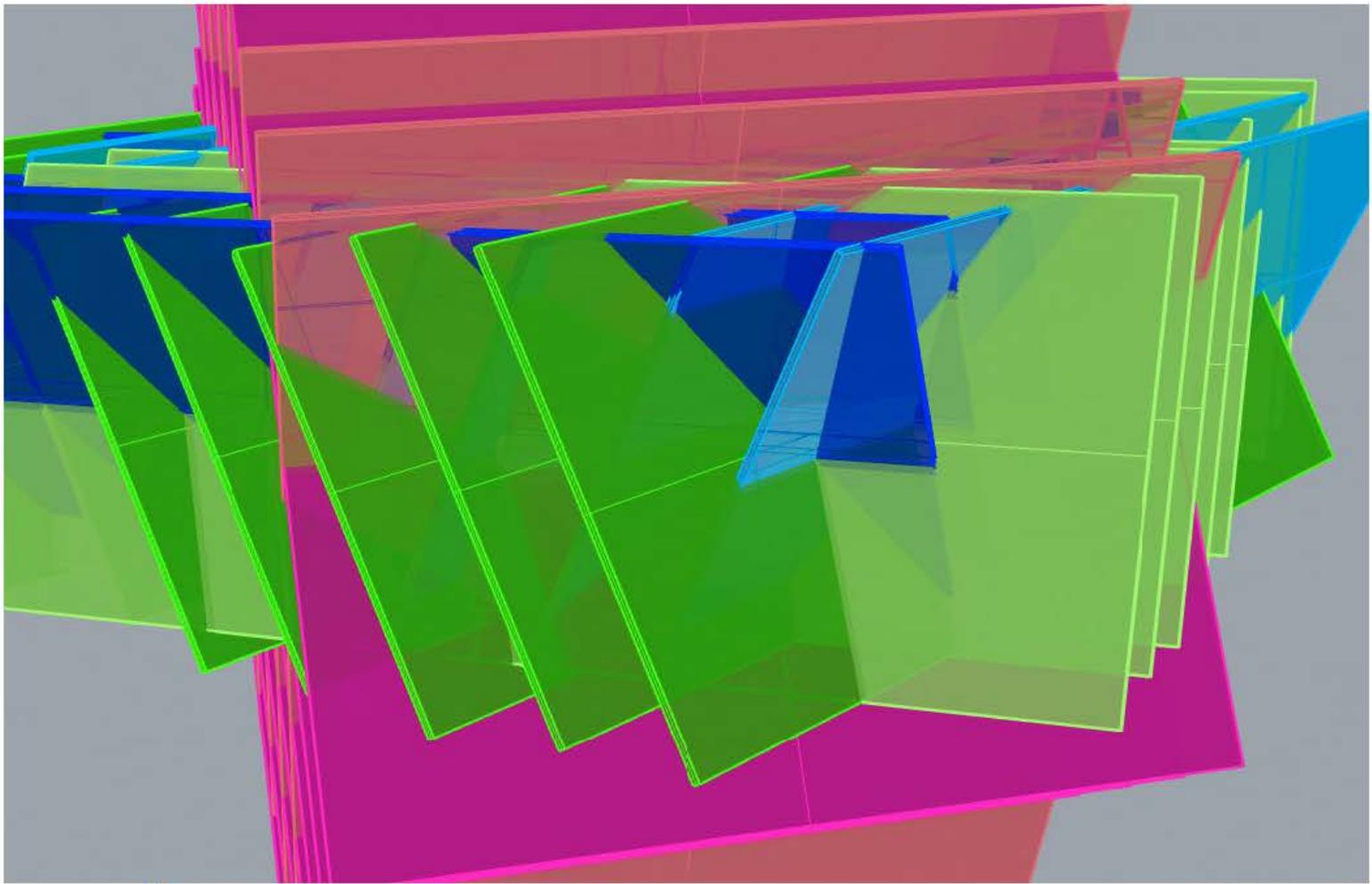
nämlich:

1 schnitt in der horizontalen

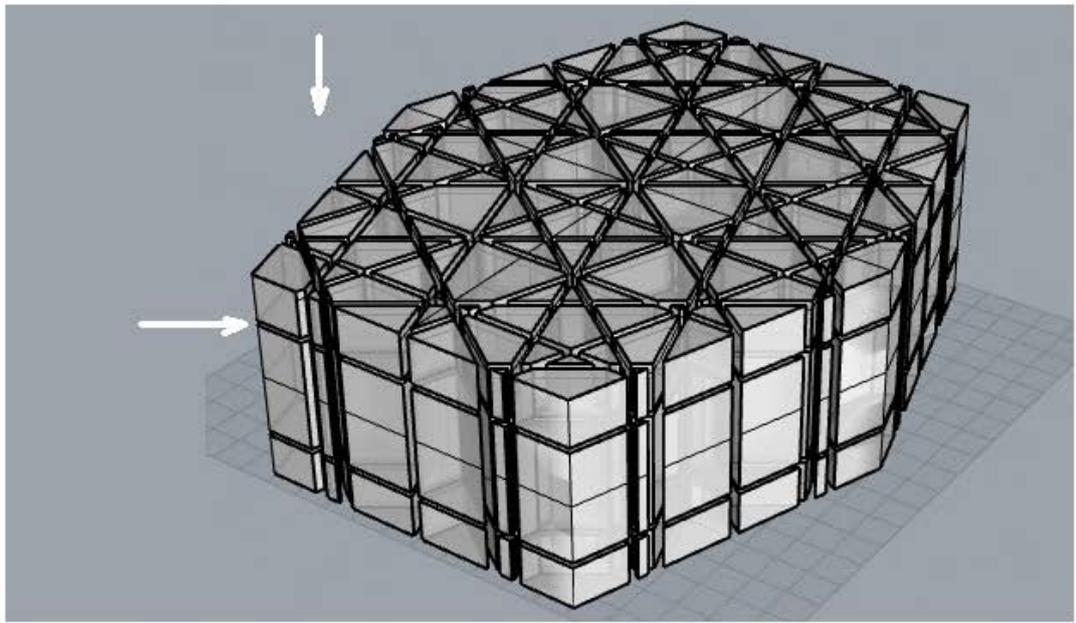
4 schnitte (bilder 2 und 3) längs durch den körper

6 schnitte durch die frontaldimension

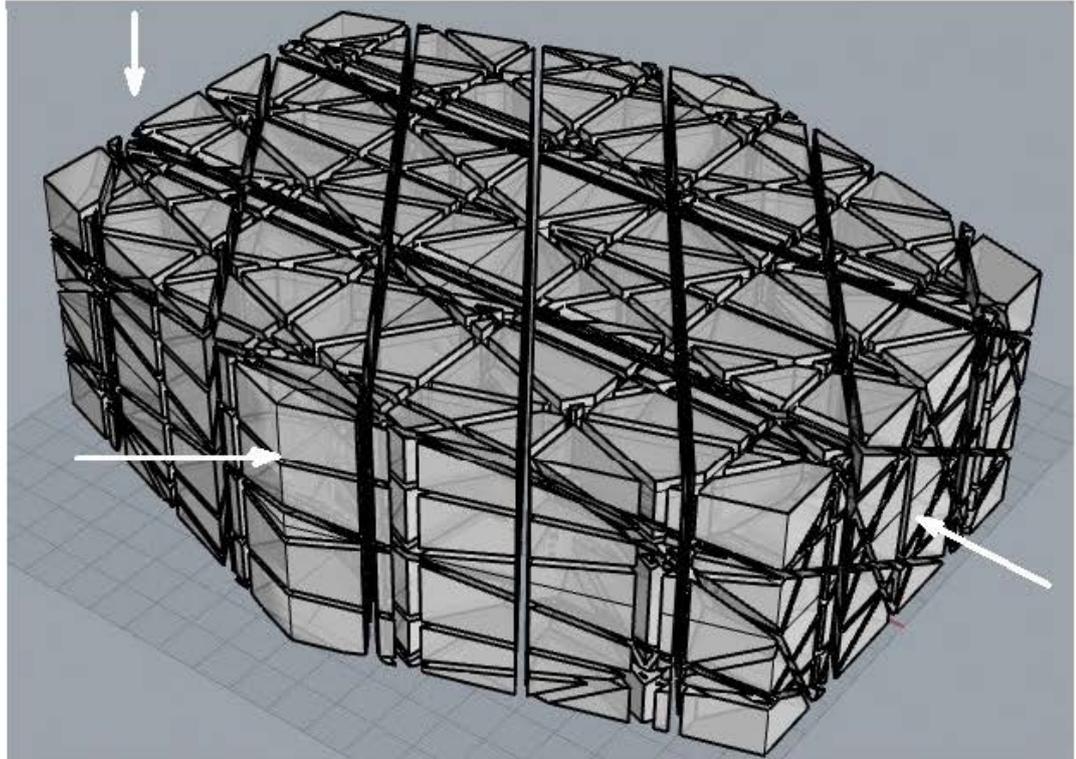




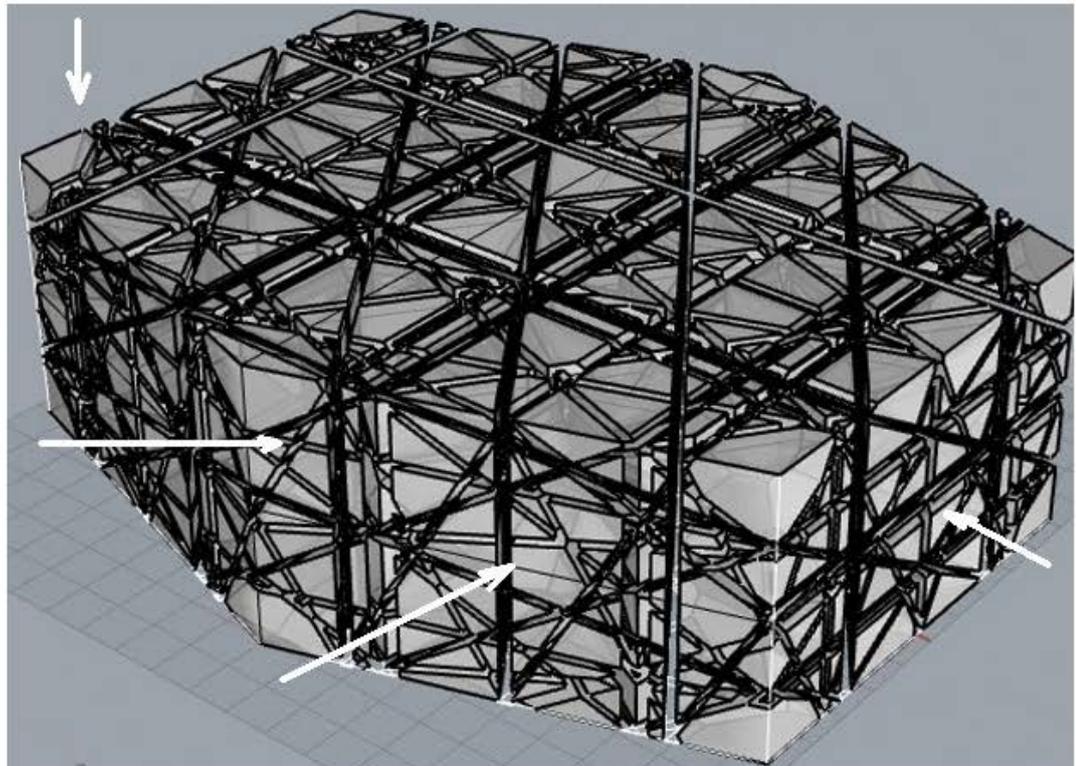
3 rhinodateien mit dem pentaprisma und verschiedenen anzahlen orthogonaler schnitte



2 orthogonale schnittrichtungen  
10MB

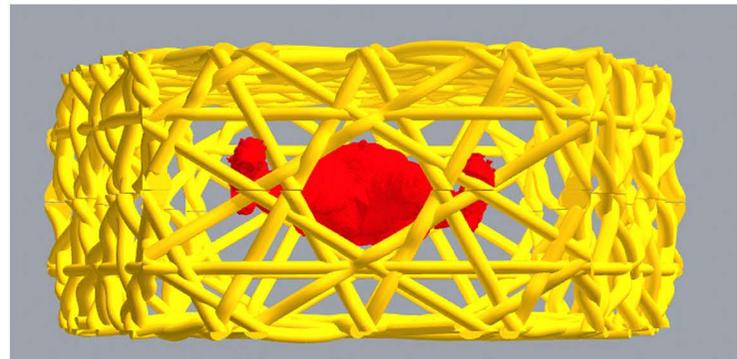
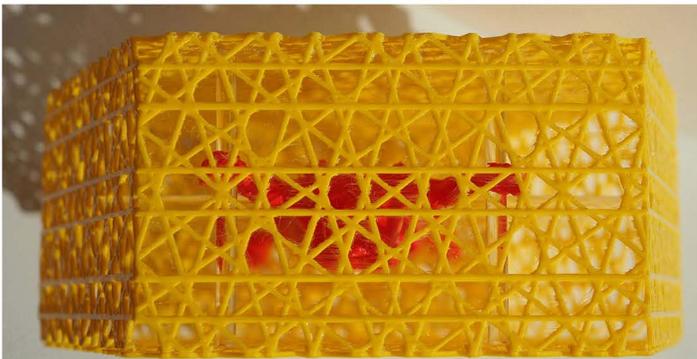
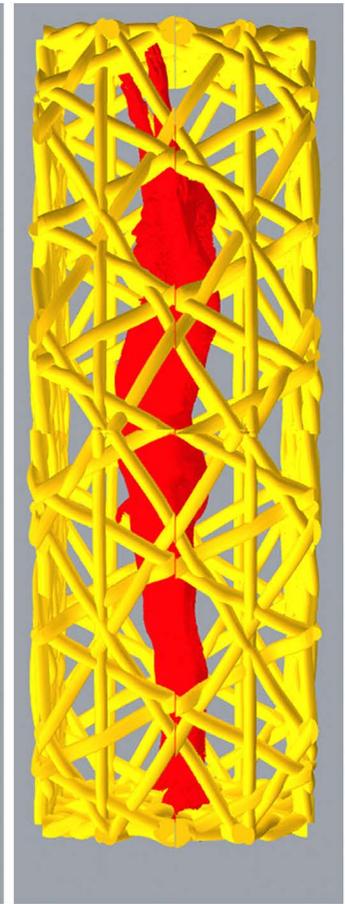
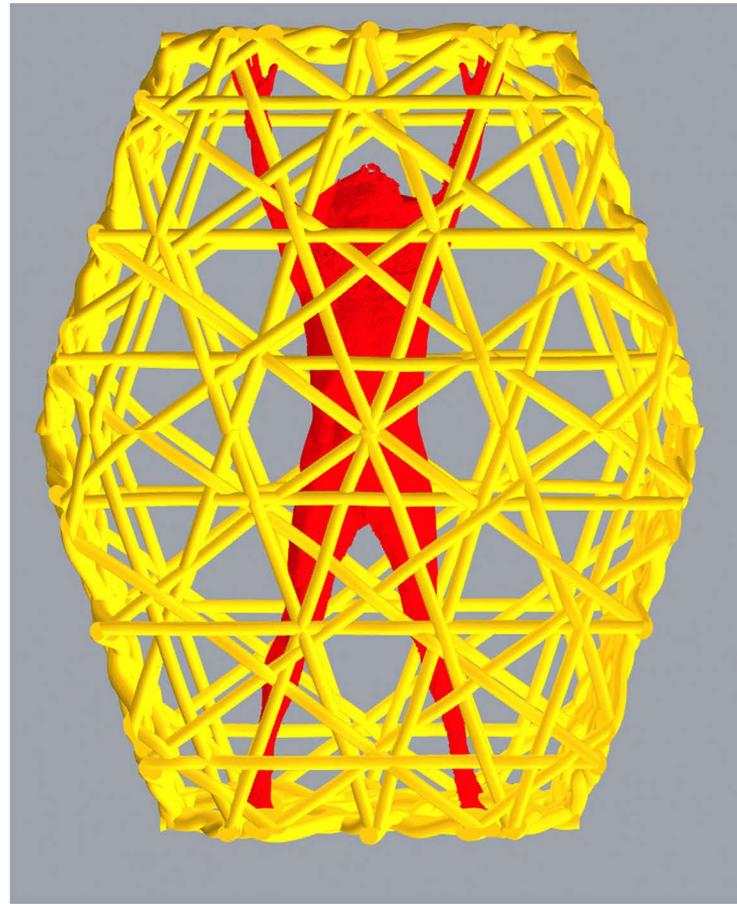


3 orthogonale schnittrichtungen  
dimensionen geschnitten 49 MB



4 orthogonale schnittrichtungen  
137.9MB  
50793

7.5.2024 frs



pentaprisma von  
pentagitter 36

pentaprisma von pg  
280 und 281

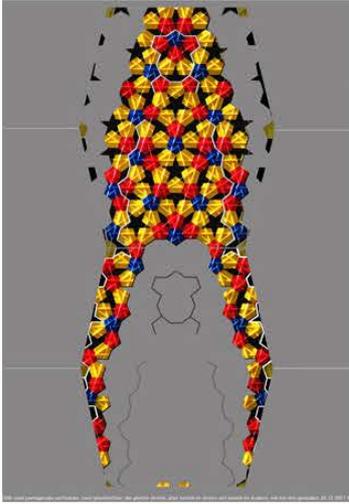
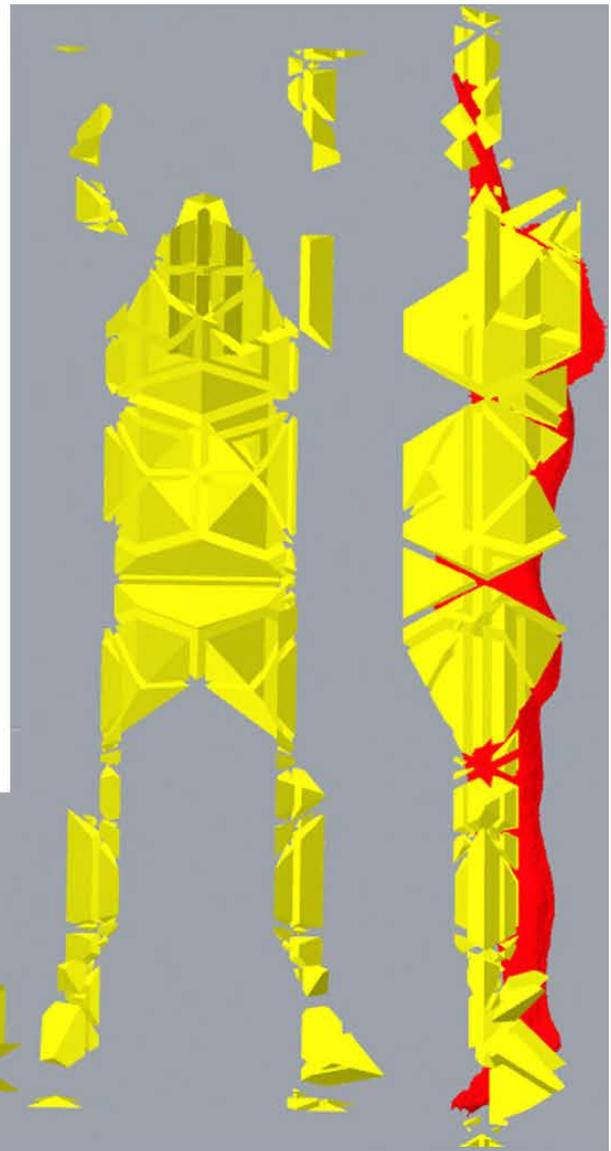
gesicht im kopfloch, das nicht nur das gösste ist sondern auch formal orientiert ist wie das menschliche gesicht. alles wesentliche liegt in zwischenräumen.

kopf liegt zwar auch hier im kopfloch, doch dieses scheint 180° falsch herum orientiert zu sein. arme und beine liegen in der frontaldimension auf platten. body und kopf liegen in zwischenräumen? in der lateraldimensin liegt der ganze körper des erwachsenen zwischen den platten

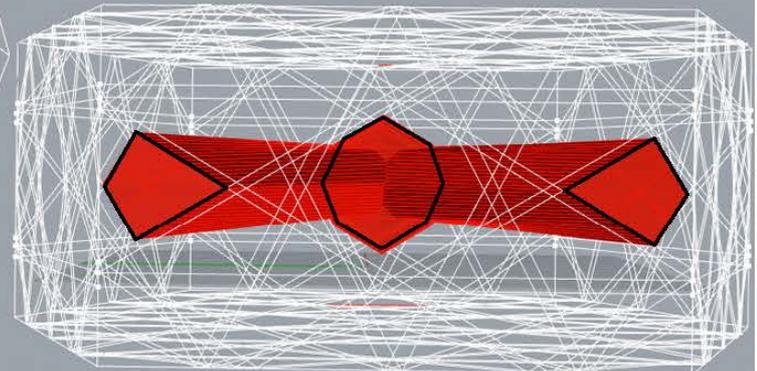
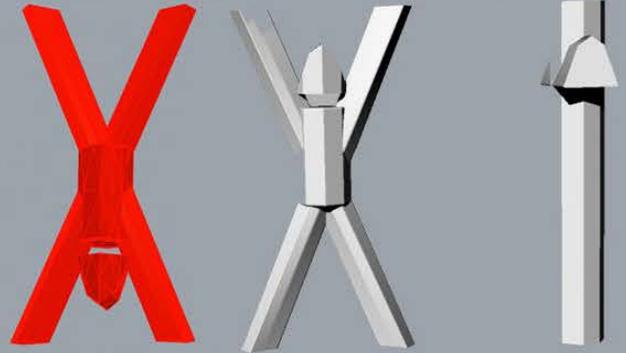
# immerhin einen kleinen schritt führt auch dieses modell weiter

wenn auch am stark reduzierten «versuchskaninchen» als testprisma weiterhin nicht möglich ist, alle etwa 2500 polyeder ihrer grösse entsprechend einzufärben, so dass die unterdurchschnittlich grossen mit ihrer transparenz quasi nicht mehr in erscheinung träten, während die grossen voluminas mit dunklen, kaum transparenten farben die struktur visualisieren, kann an diesem modell mindestens folgende frage erstmals beantwortet werden:

wie sähen die voluminas dort aus, wo der mensch zu liegen käme?

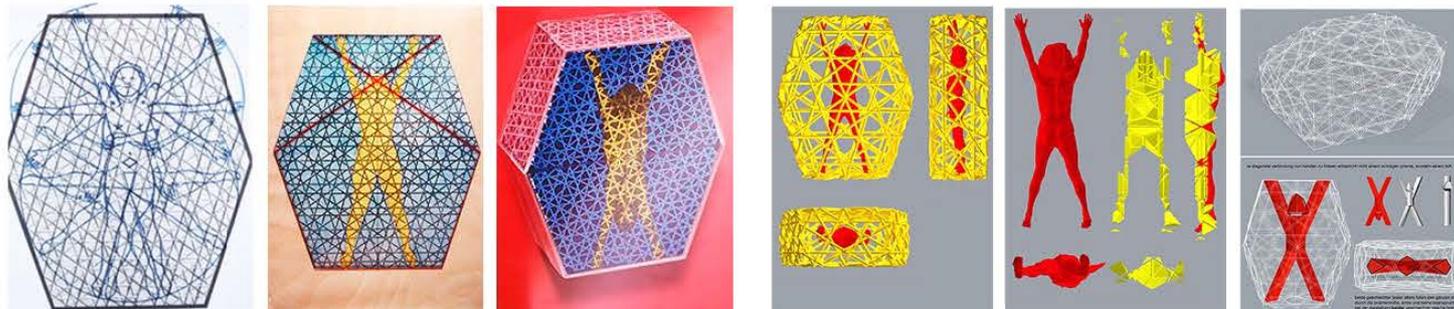


was mit 45306 vor 2,5 jahren in der ebene zu einer glaubwürdigen und sogar flächendeckenden einsteinfigur geführt hat, bringt jetzt im raum nicht mehr, sondern eine grosse ernüchterung.



# ehrenrettung der beiden zu sich dualen pentaprismen als antropomorphe modelle

die entwicklung mit der reduktion der plattendichte auf das absolute minimum hat die aussagekraft des modells zwar stark beschränkt. wenn die aktuelle visualisierung so sicher nicht überzeugt, ist damit noch nicht grundsätzlich am modell zu zweifeln. die reduktion hat mit den verfügbaren mitteln aber erstmals selbständig eine vektorisierung der zwischenräume ermöglicht. die zwischenräume und ebenen plattenscharen sind an diesem beispiel auch quantifizierbar. die anzahl der plattenscharen mit 15 bis 17 (50786) habe ich ziemlich und die anzahl der polygone (mit ca. 2500 schon im unteren simpelsten fall) habe ich ganz massiv unterschätzt.



analoge phase: die entwicklung ging von der ebene in den raum, in dem die visualisierung erst auch nur flach erfolgt.

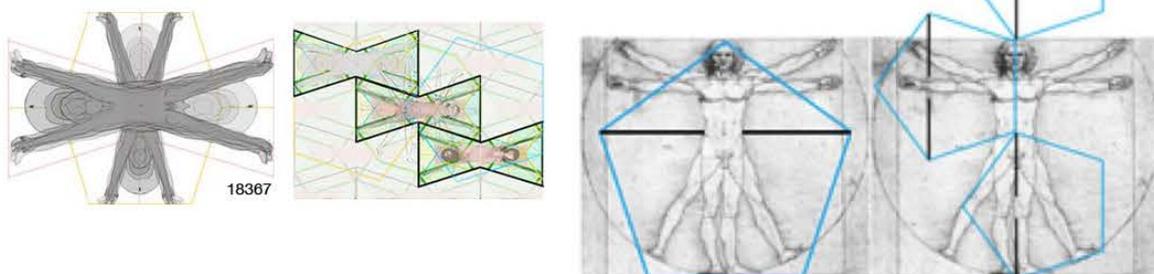
digitale phase: um die operationen der rechnerleistung anzupassen, wird die struktur auf das absolute minimum reduziert.

wenn schon bevor mir gelingt, alle teilvolumen wie gewünscht strukturunterstützend darzustellen, um mit den überdurchschnittlich grossen voluminas zu prüfen, ob sie der menschlichen morphologie entsprächen, mir die arbeit 50802 (rechte hälfte in der mitte) zeigt, wie die polygone in diesem ersten konkreten fall dort aussähen, wo die menschliche form zu liegen kämen, dann muss ich zugestehen: **so** sieht der mensch sicher **nicht** aus. von diesem simplen modell auf das ursprünglichere komplexe pentaprisma zu schliessen, wäre zwar voreilig; nach vielen erfolgversprechenden beobachtungen ist das vorläufige resultat aber ernüchternd und ich sollte mich fragen, was es mit den beiden zu sich dualen pentagonalen sechsecken noch auf sich hätte, wenn die erhoffte bestätigung mit der automatischen generierung der menschlichen form nicht gelingen sollte.

mehr noch als das erste sechsecksprisma erweist sich insbesondere das daraus später entwickelte duale konkave sechsecksprisma noch eher als modell eines menschlichen präparats. (sicher hebt der mensch seine arme nicht naturgemäss in den himmel und ebenso unnatürlich wäre es, den menschen so zu präparieren. auch beerdigt wird der mensch in andern sargformen. während bei einem insekt die 6 beine etwas angewinkelt zur seite natürlich präpariert würden, die arme zu den stehenden beinen (also nach oben gestreckt) gespiegelt kommt im alltag beim menschen hingegen kaum vor und wenn doch, am ehesten im ballet. weil die geste mit zwei hochgestreckten händen auch eine natürlich praktizierbare ist, lässt sich abgesehen von der theoretischen geometrischen möglichkeit auch fragen, was sie denn emotionell kommuniziert. sie ist die **geste zum feiern eines erfolgs**, eines freudigen ereignisses. hoch gehaltene hände vermitteln in der körpersprache ausserdem **unterwerfung, ergebnheit und ehrlichkeit**. die person, an die diese geste gerichtet ist, wird sich nicht bedroht fühlen. je stärker die arme zur seite gestreckt werden desto mehr würde die geste auch als willkommener empfang verstanden. sie kann auch an den gekreuzigten christus assoziieren. macht es aber sinn, sich diese frage schon nur zu stellen, wenn es doch nur um das präsentieren der reinen proportionen geht?

interpretationen des leonardesken proportionenschemas zeigen, dass strukturelle untersuchungen und präsentationen, emotionelle interpretationen nicht auszuschliessen brauchen. leonardos figur zeigt ja auch nicht nur kreis und quadrat, sondern assoziiert ebenso an den gekreuzigten gott. dass in dieser figur das fünfeck fehlt, obwohl das fünfeck die hier gezeigten goldenen schnitte am adäquatesten zeigen würden, ist eigentlich verwunderlich und soll deshalb in der untenstehenden grafik von mir ergänzt werden:

die information heisst denn: der bauchnabel teilt den menschlichen körper zwischen fussohle und kopfscheitel genau im goldenen schnitt. alles was leonardo zeigt, wird auch von meinen schemen gestützt. im gegensatz zu dieser figur betont meine arbeit mit dem konkaven und konvexen sechseck aber die tatsachen, dass der bauchnabel in jedem alter im zentrum liegt und dass der mensch ein dreidimensionales lebewesen ist.

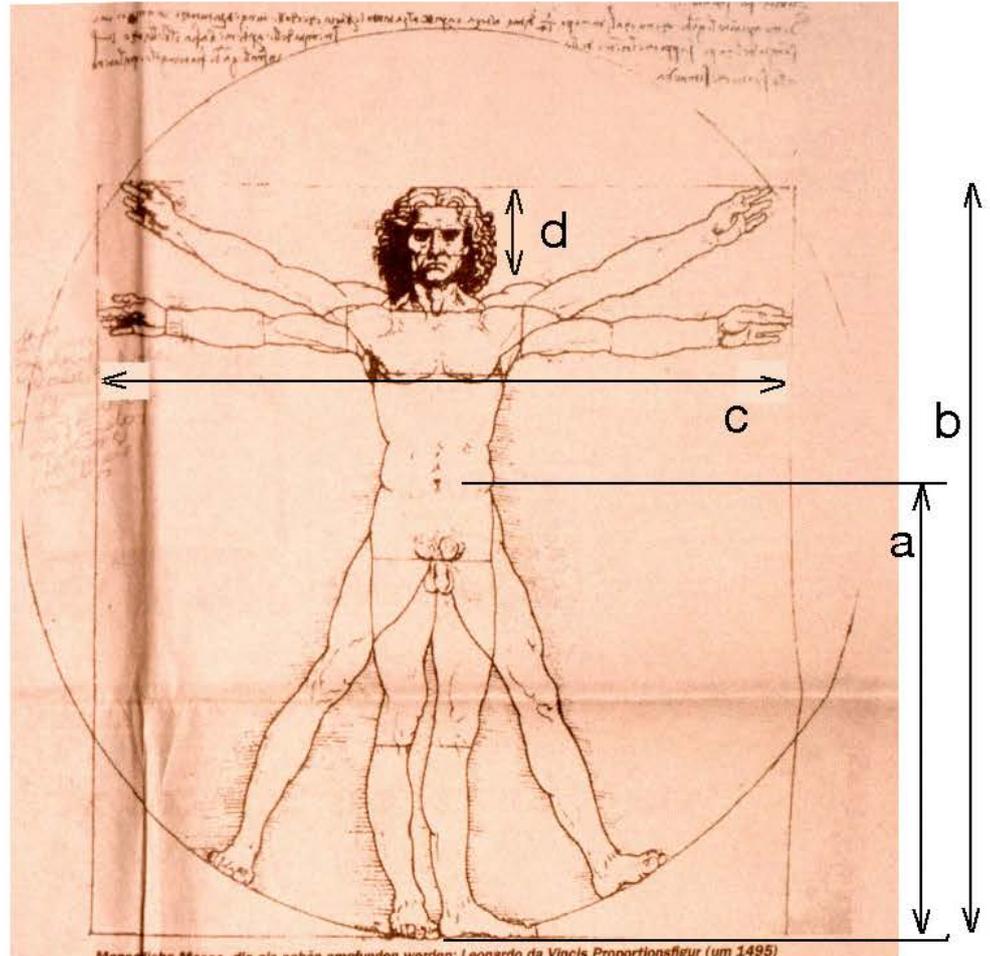


# überprüfung des leonardesken proportionenschemas an über 200 personen im alter von 16 - 18 jahren im 21. jahrhundert

	werte in cm	weiblich	männlich
a	fussole bis bauchnabel	100.1	105.9
b	fussole bis kopfscheitel	165.3	174.5
c	spannweite	165.0	174.4
d	kopfhöhe	20.9	22.6
e	spanne	19.1	21.3

- ∅ beide geschlechter
- a) 103 cm ± 2.9 cm
  - b) 169.9 cm ± 4.6 cm
  - c) 169.7 cm ± 4.7 cm
  - d) 21.75 cm ± 0.85 cm
  - e) 20.2 cm ± 1.2 cm

n von 40 frauen n von 89 jungs



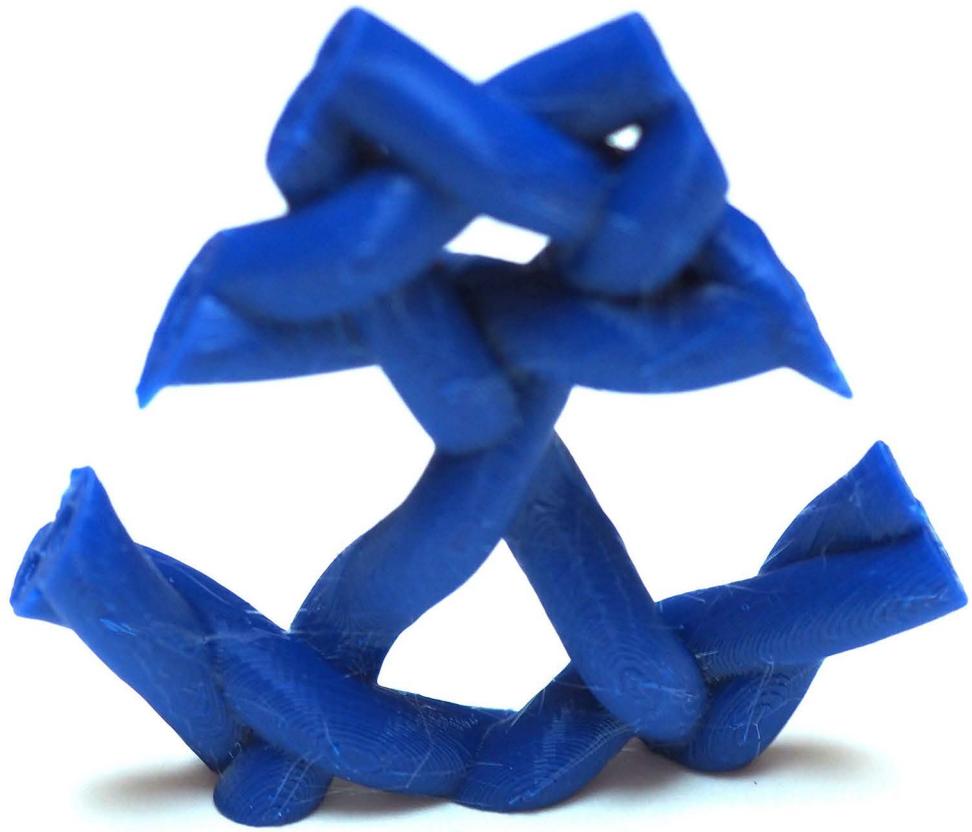
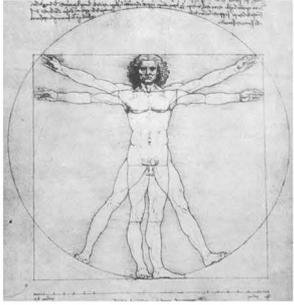
Menschliche Masse, die als schön empfunden werden: Leonardo da Vincis Proportionsfigur (um 1495)

## fazit

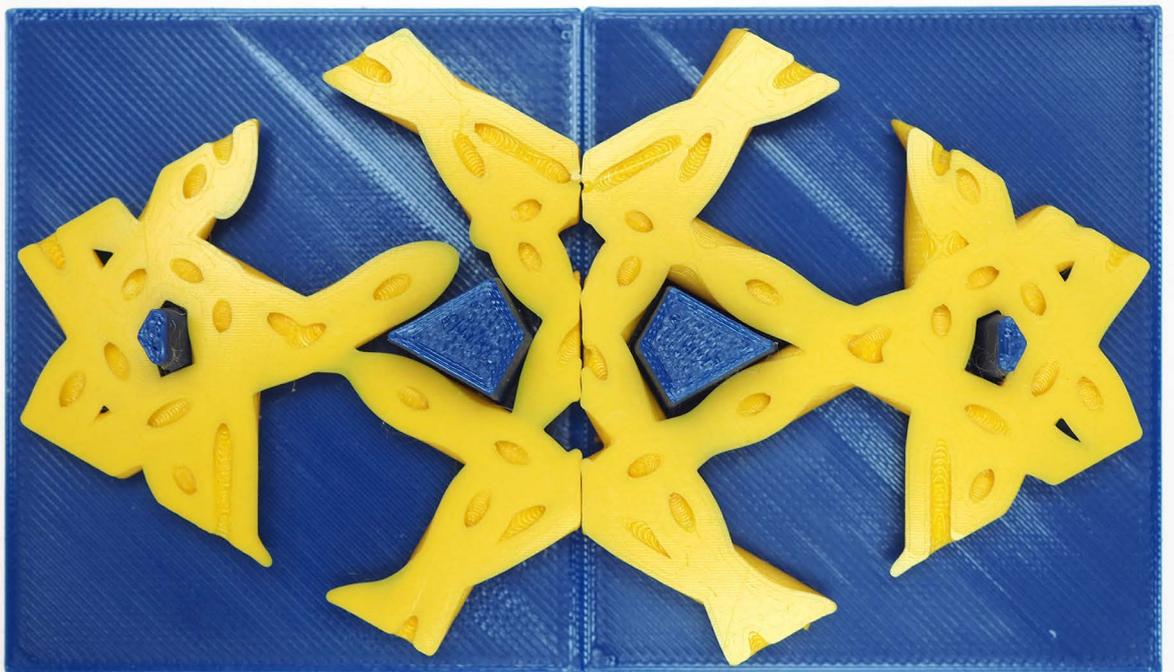
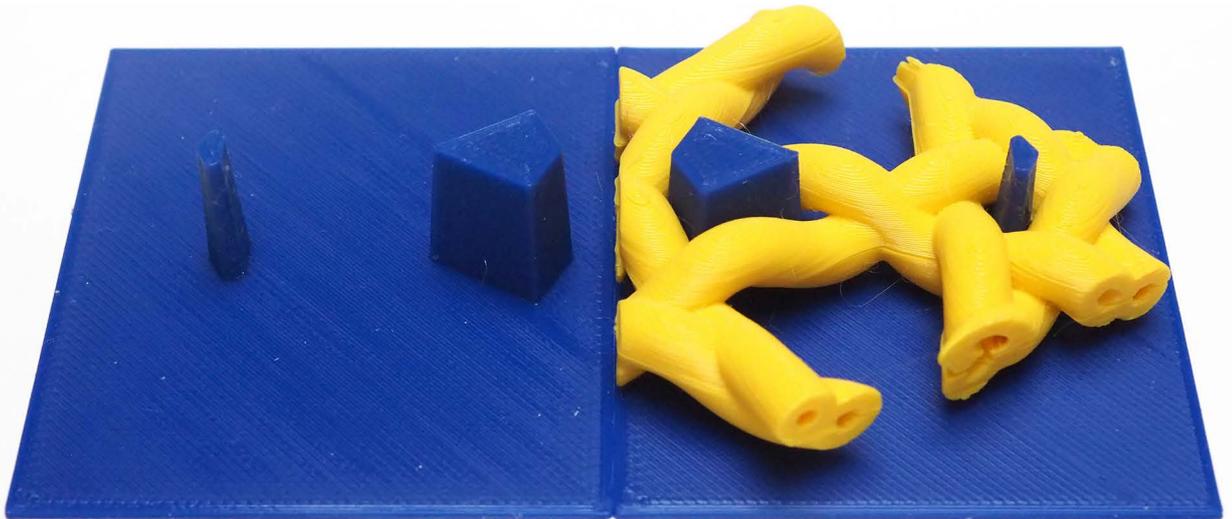
1. das quadrat, das leonardo postuliert, stimmt bei einem mittelwert von 169.8 cm auf ±1mm genau!
2. der goldene schnitt gäbe bei 169.8 cm einen sollwert von 104.94 cm der ist-wert liegt aber bei 103 cm.  
nimmt man einen mittelwert von ist- und sollwert von 104 cm lässt sich sagen, dass die bauchnabelhöhe um ± 1 cm davon abweicht.

die bauchnabelhöhe liegt **fast 2cm** niedriger als er sollte wenn leonardo recht hätte. beim quadrat von spannweite zu körperhöhe ist die abweichung nur ±1mm. anders: **was leonardo da vinci einst behauptete, stimmt auch heute noch.** wenn ich die körperhöhe durch die kopfhöhe teile gibt das **7.81 statt 8** wie behauptet.

das reguläre  
dreieck als  
antropomorphe  
figur auf  
kante stehend



die hexagonalität ist an der aussenform erkennbar einem regelmässigen dreieck, dass es sich bei diesem motiv von pg 288 um ein fünfeckiges flecht handelt, sieht man am verzerrten pentagramm. wird das loch für den kopf gehalten und die bänder für arme und beine (wobei die arme wie im leonardesken proportionschema in zwei richtungen gerichtet sind) kann man sich die füsse zwischen zwei hügel verankert vorstellen. eine achsiale symmetrie im motiv wäre nur gegeben, wenn dieses aus geraden rohren gezeichnet würde. dass in der geflochtenen version aber trotzdem eine symmetrie im motiv versteckt ist, zeigt die laterale halbierung: rückseite und vorderseite sind identisch!

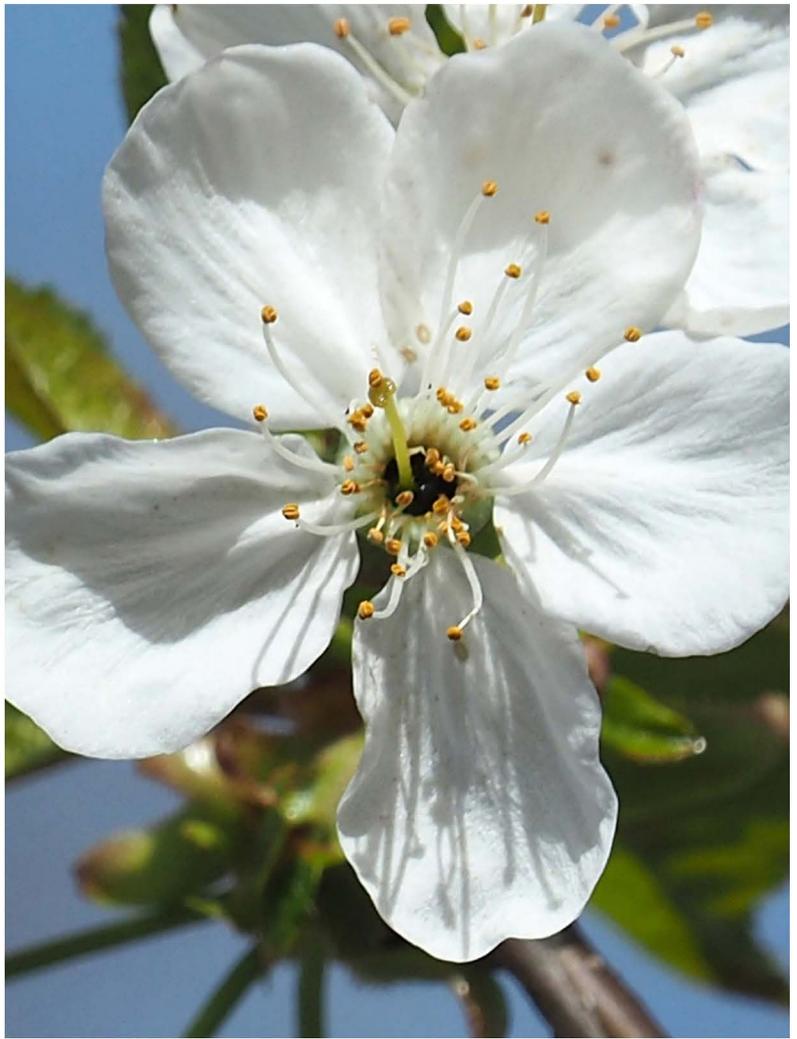


---

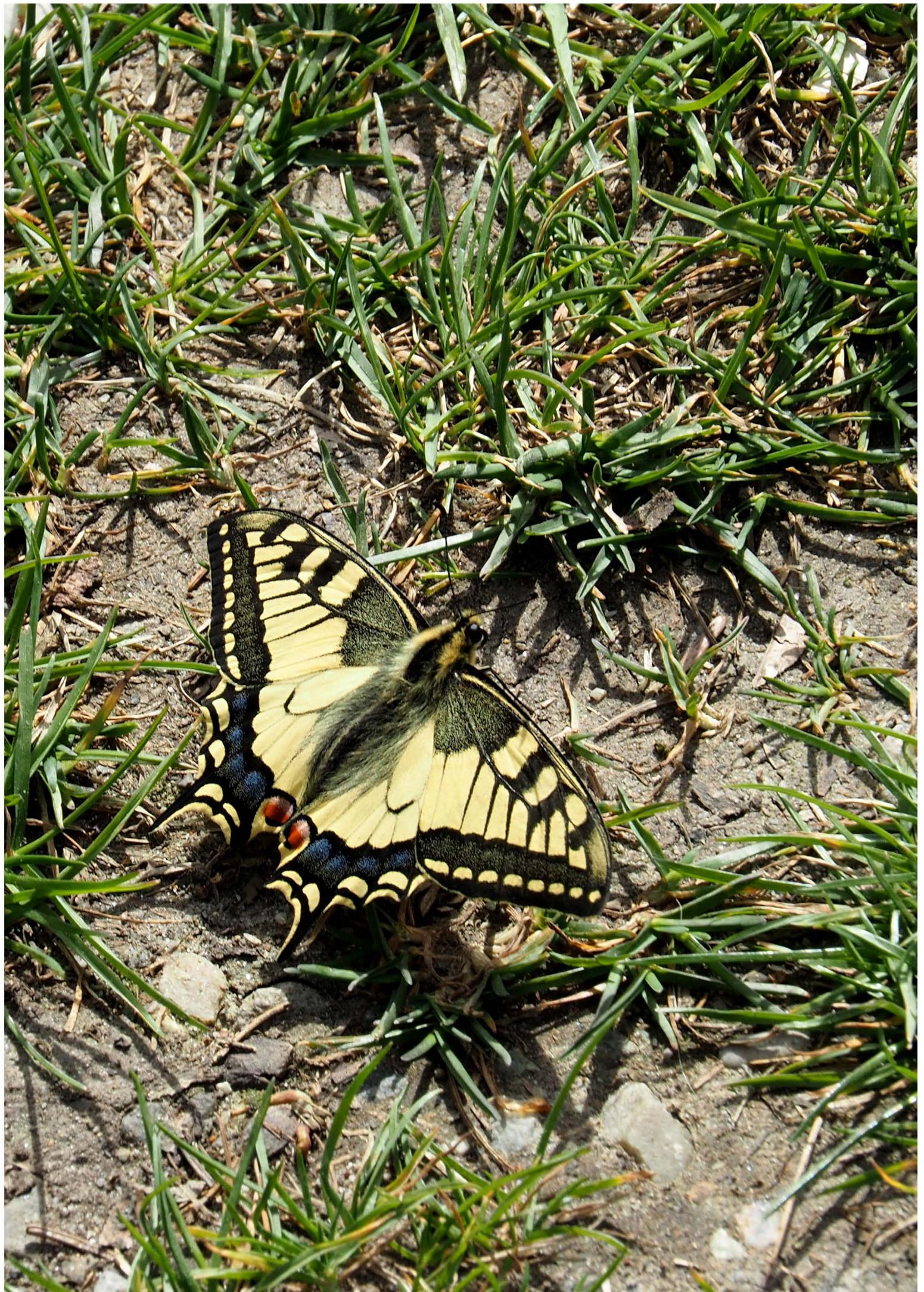
## **7. NATURBEOBACHTUNGEN BEI BIOLOGISCHEN EXKURSIONEN**

---











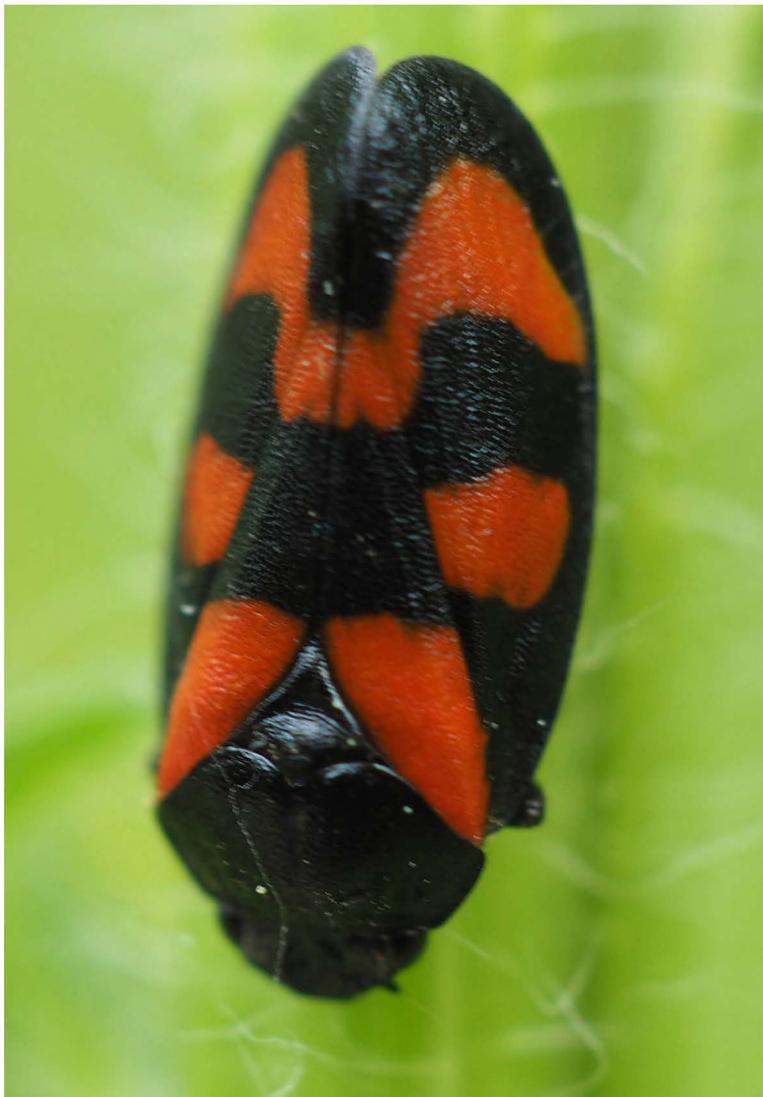




50609

schnellkäfer auf dem bantiger

14.4.2024 frs





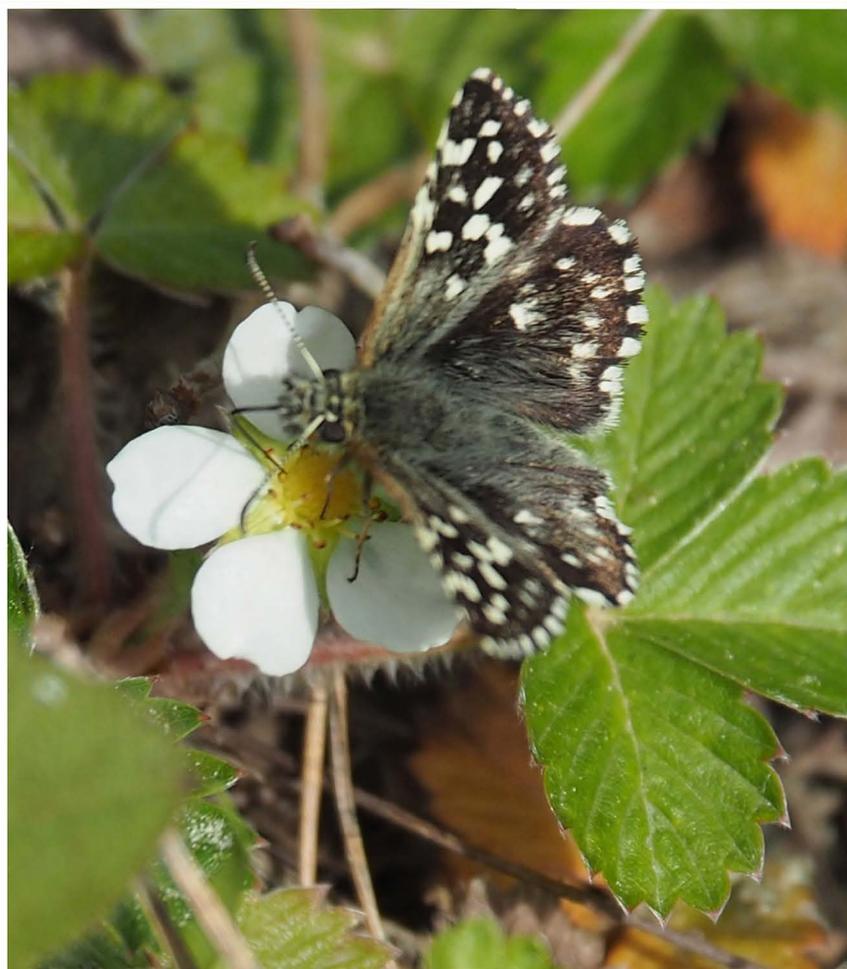
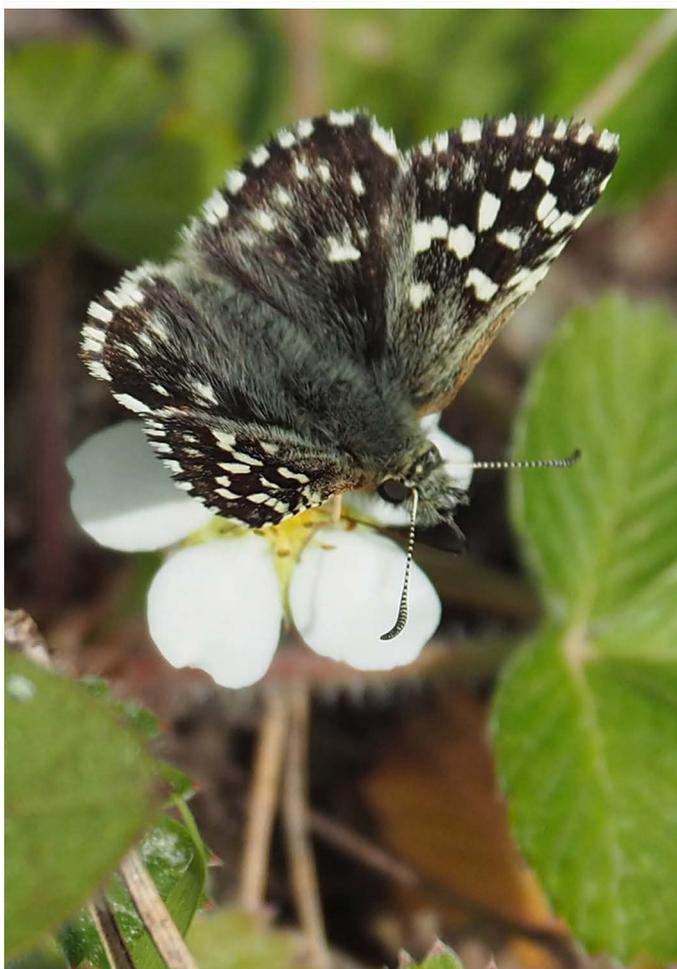
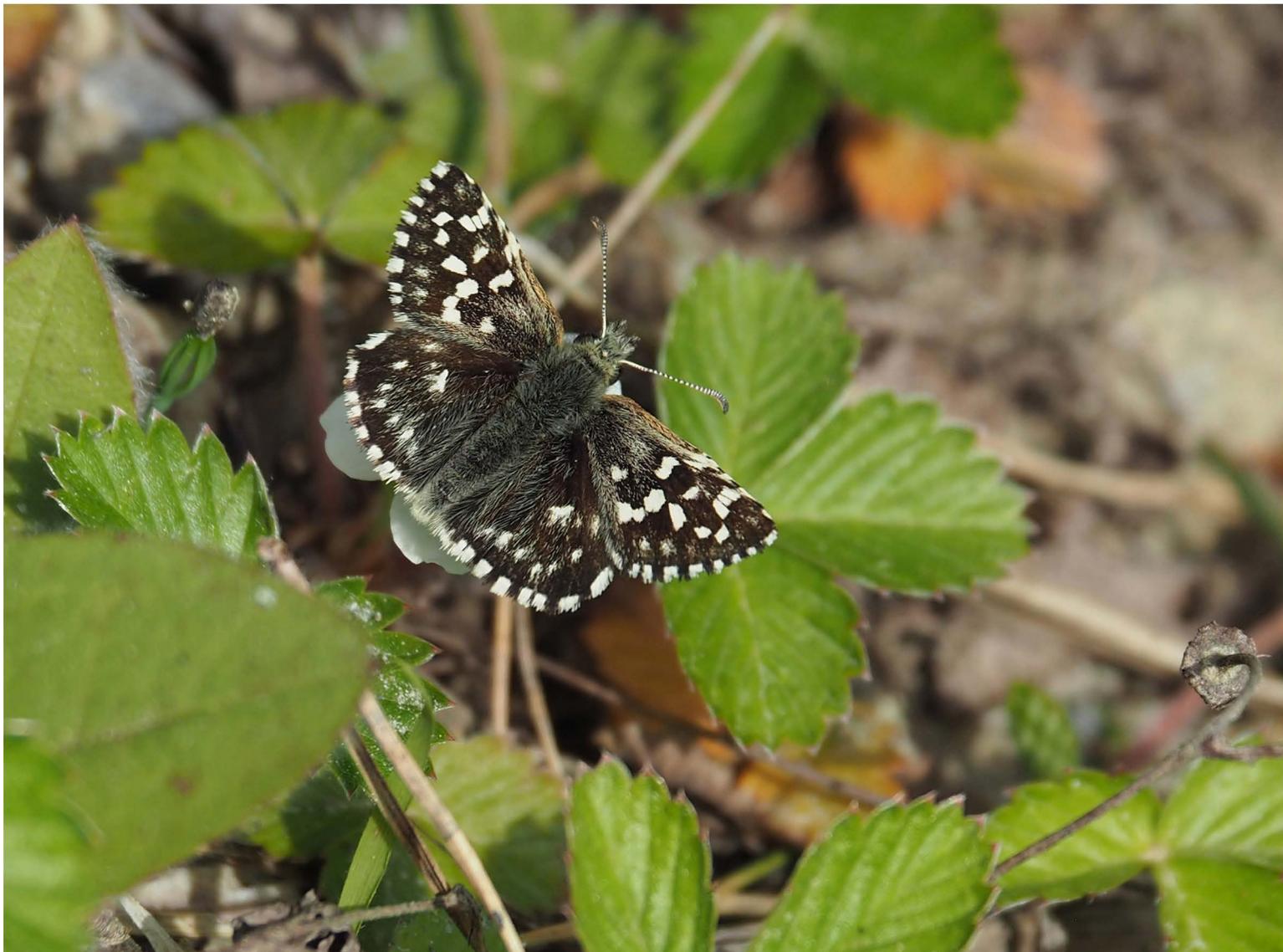












50832

malven-würfelfleckenfalter

12.5.2024 frs





50974

akalei am tümpel bei ittigen

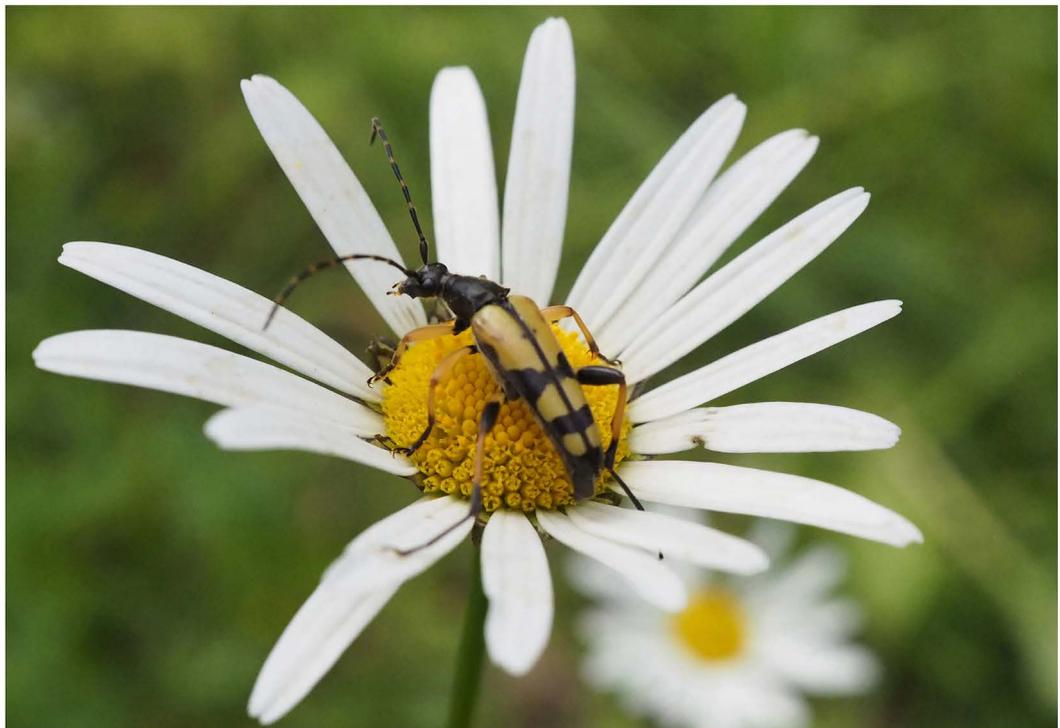
25.5.2024 frs



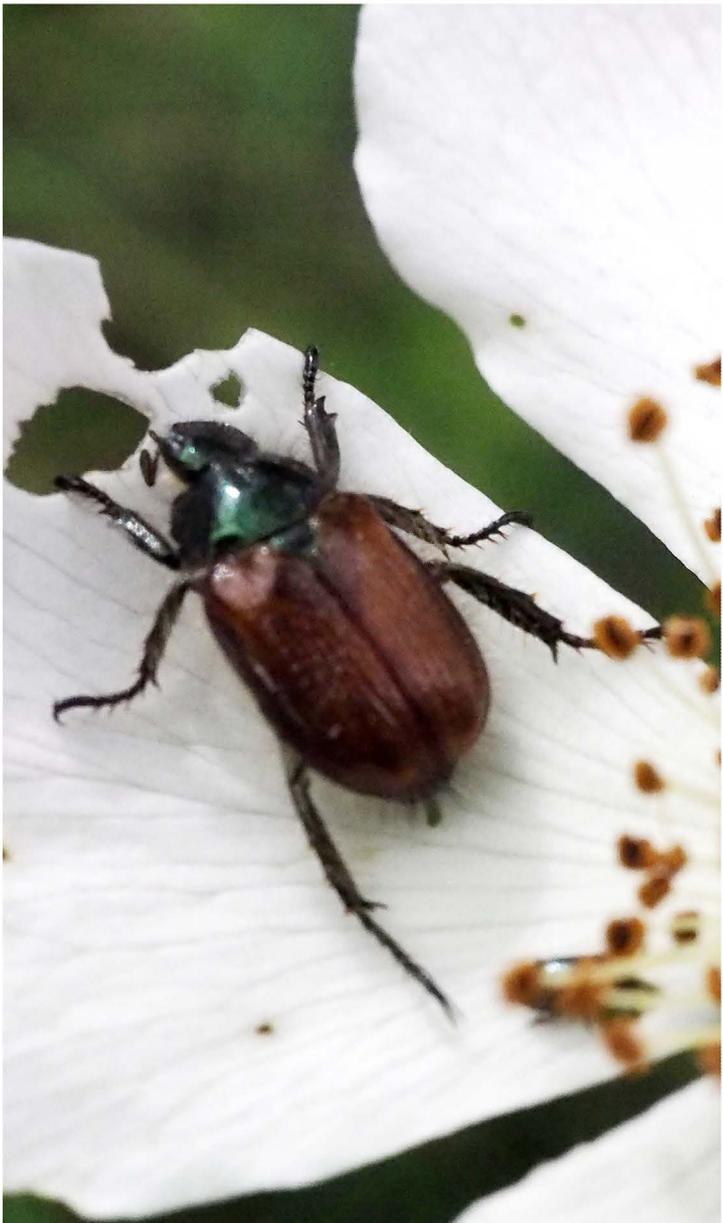




gefleckter schmalbock  
auf margritte







51102  
9.6.2024  
frs

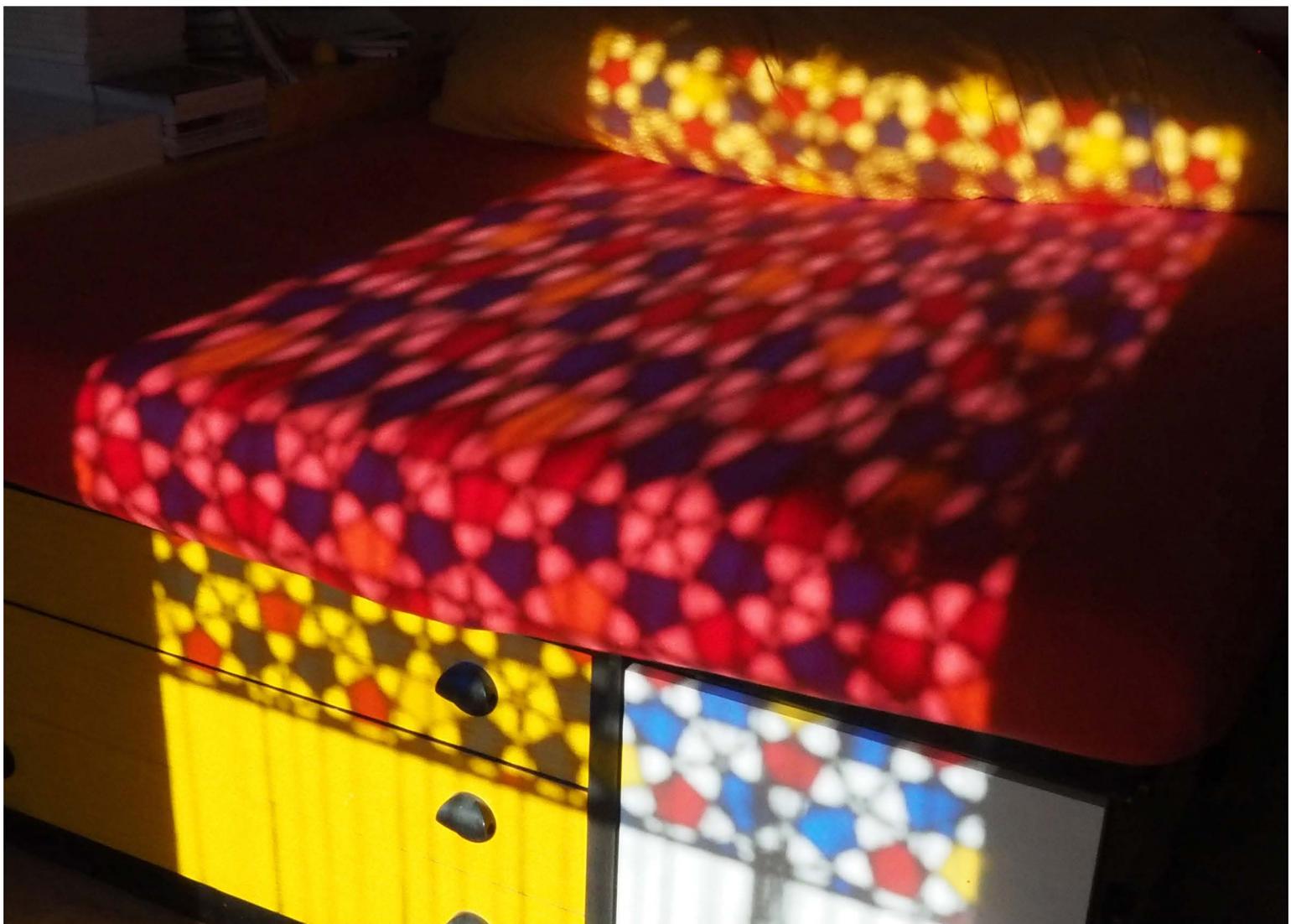
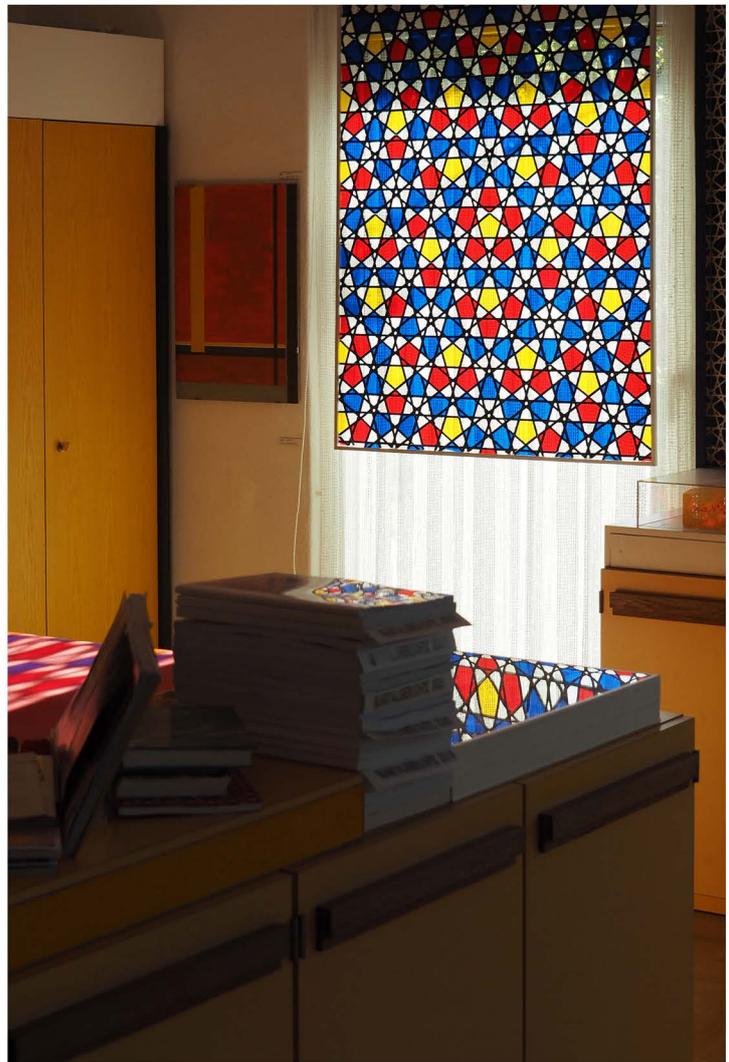


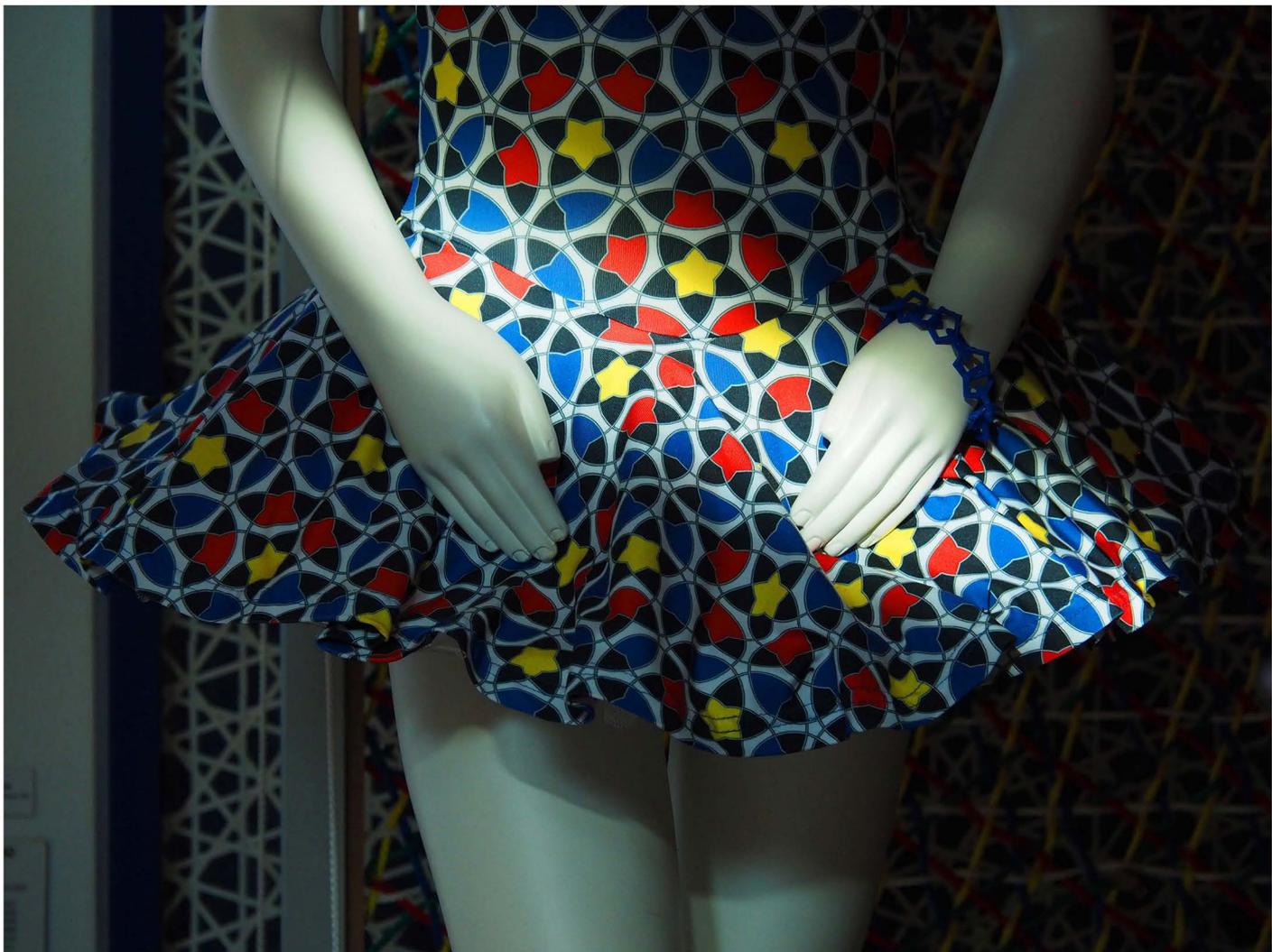
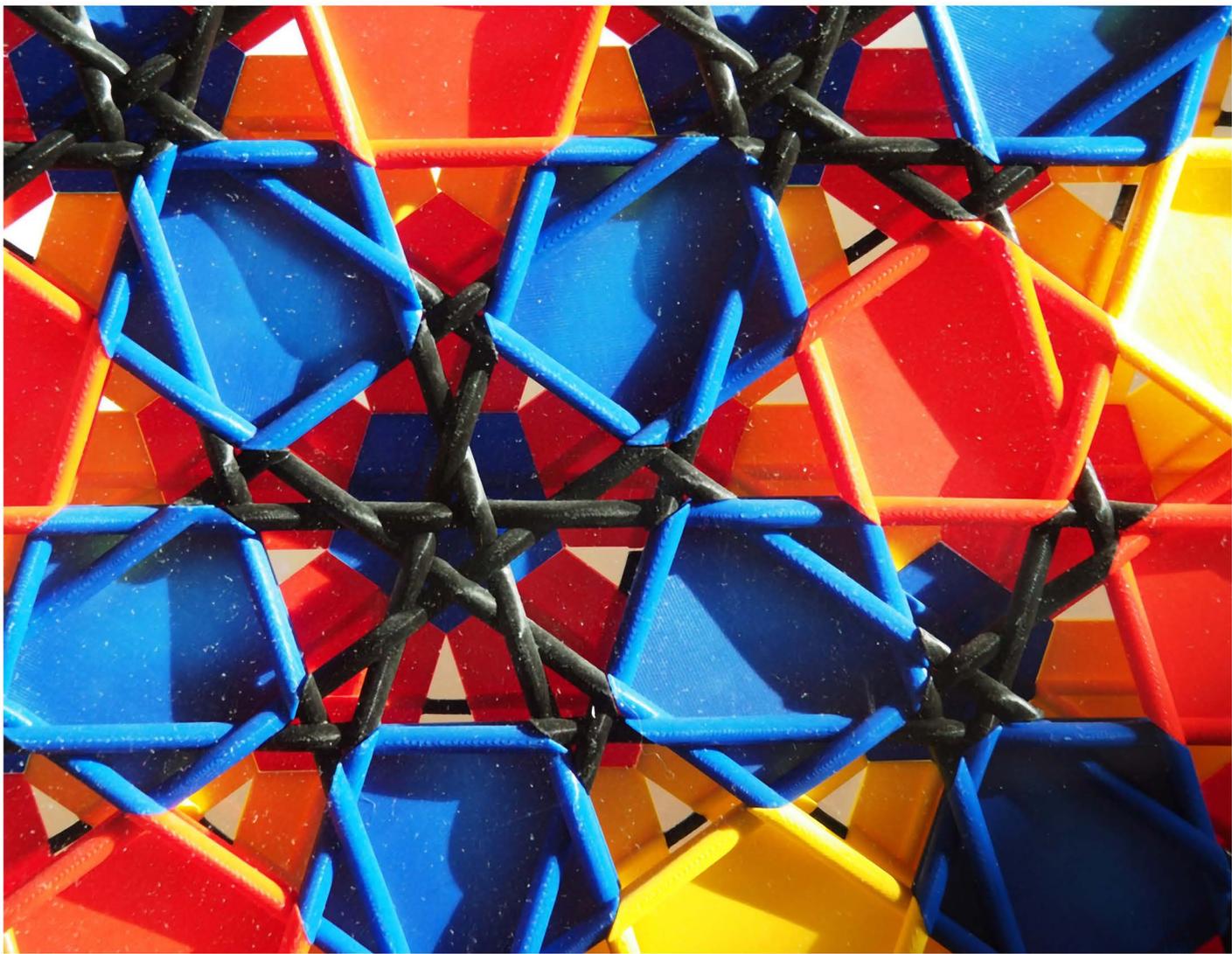


---

## **8. WOHNRAUM**

---







51208

sokka schaut nicht zum mädchen hinunter, sonder hält nach katzen ausschau

24.6.2024 frs

---

## 9. VERZEICHNISSE

- 9.1 nach seitenzahl im s.o.nr. 372 geordnet, der katalognummer zugewiesen
- 9.2 nach katalognummer geordnet, den seitennummer im s.o.nr. 372 zugewiesen
- 9.3 titelverzeichnis des s.o.nr. 372 nach katalognummer geordnet
- 9.4 die videoclips vom 2. quartal 2024 (movies auf DVD)
- 9.5 3d-dateien vom 2. quartal 2024 (html lesbar mit internetbrowser)

## 9.1 nach seitenzahl im s.o.nr. 372 geordnet, der katalognummer zugeordnet

1	51111
2	51111
3	51111
4	51111
5	51111
6	51111
7	50816
8	50848
9	50636
10	50538
11	51111
12	50625
13	50665
14	50664
15	50556
16	50884
17	51111
18	50615
19	50660
20	50696
21	50627
22	50633
23	50651
24	50642
25	50679
26	50873
27	50872

28	50862
29	50887
30	50883
31	50720
32	50882
33	50883
34	50718
35	50704
36	50874
37	50875
38	50698
39	51130
40	51146
41	51198
42	50893
43	50894
44	51111
45	50755
46	50736
47	50765
48	50764
49	50762
50	50923
51	50920
52	51111
53	51016
54	50924

55	50524
56	50510
57	50516
58	50485
59	51050
60	51125
61	51068
62	51086
63	50497
64	50515
65	50522
66	50513
67	50535
68	50938
69	50937
70	51058
71	51009
72	51010
73	51011
74	51152
75	51206
76	50927
77	51015
78	50935
79	50932
80	50956
81	50494

82	50543
83	50947
84	51021
85	51046
86	51048
87	51049
88	51113
89	51166
90	51129
91	51111
92	50786
93	50787
94	50793
95	50574
96	50802
97	50803
98	51094
99	51032
100	51111
101	50527
102	50526
103	50594
104	50598
105	50921
106	50922
107	50609
108	51073

109	50578
110	50632
111	50979
112	50809
113	50866
114	50714
115	50832
116	50864
117	50974
118	50961
119	50963
120	50970
121	51105
122	51188
123	51102
124	51191
125	51171
126	51111
127	50982
128	51209
129	51208
130	51111
131	51111prov isorisch
132	51111
133	51111
134	51185

## 9.2 nach katalognummer geordnet, den seitennummern im s.o.nr. 372 zugewiesen

50485	58
50494	81
50497	63
50510	56
50513	66
50515	64
50516	57
50522	65
50524	55
50526	102
50527	101
50535	67
50538	10
50543	82
50556	15
50574	95
50578	109
50594	103
50598	104
50609	107
50615	18
50625	12
50627	21
50632	110
50633	22
50636	9
50642	24
50651	23

50660	19
50664	14
50665	13
50679	25
50696	20
50698	38
50704	35
50714	114
50718	34
50720	31
50736	46
50755	45
50762	49
50764	48
50765	47
50786	92
50787	93
50793	94
50802	96
50803	97
50809	112
50816	7
50832	115
50848	8
50862	28
50864	116
50866	113
50872	27

50873	26
50874	36
50875	37
50882	32
50883	30
50883	33
50884	16
50887	29
50893	42
50894	43
50920	51
50921	105
50922	106
50923	50
50924	54
50927	76
50932	79
50935	78
50937	69
50938	68
50947	83
50956	80
50961	118
50963	119
50970	120
50974	117
50979	111
50982	127

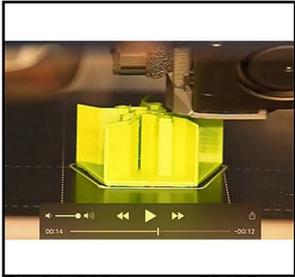
51009	71
51010	72
51011	73
51015	77
51016	53
51021	84
51032	99
51046	85
51048	86
51049	87
51050	59
51058	70
51068	61
51073	108
51086	62
51094	98
51102	123
51105	121
51111	1
51111	2
51111	3
51111	4
51111	5
51111	6
51111	11
51111	17
51111	44
51111	52

51111	91
51111	100
51111	126
51111	130
51111p rovisori sch	131
51111	132
51111	133
51113	88
51125	60
51129	90
51130	39
51146	40
51152	74
51166	89
51171	125
51185	134
51188	122
51191	124
51198	41
51206	75
51208	129
51209	128

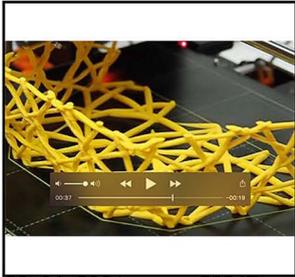
# 9.3 titelverzeichnis des s.o.nr. 372 nach katalognummer geordnet

pentagitter 280	50485	01.04.2024	definitive lösung für die auslegung der puzzelteile für alle penroseknoten im pentaplexen lernspiel nr. 45	50755	01.05.2024	pg 285 idealisiert (rezeichnung als computergrafik nach dem geflecht)	50938	23.05.2024
pg 280 links im vergleich mit pg 265 rechts	50494	02.04.2024	was bedeutet diese uneindeutigkeit in penrose?	50762	02.05.2024	geflechtsanalyse von pentagitter 285 teil 3	50947	24.05.2024
pentagitter 280	50497	02.04.2024	neue gedanken zur einzigartigkeit der penroseparkettierung	50764	03.05.2024	pentagitter 285 im vergleich zum pg 220 geflechtsanalyse teil 4	50956	25.05.2024
pentagitter 281: es gibt nicht nur eine form von 10ecken sondern zitronen und pflaumen	50510	04.04.2024	fehler lassen sich nicht stecken	50765	03.05.2024	rosenkäfer	50961	25.05.2024
innerhalb genau eines tages habe ich dieses neue pentagitter geschafft pg 281	50513	04.04.2024	11 parallele plattenscharen	50786	05.05.2024	bienenwolf	50963	25.05.2024
sw pg 281	50515	05.04.2024	die 11 platten in zwei bildern	50787	05.05.2024	scharlachroter feuerkäfer?	50970	25.05.2024
vergleich des eckperiphergeflechtes des pentaprismas 76 mit pg 281	50516	05.04.2024	alle schnitte rechtwinklig zu den drei dimensionen vorgenommen	50793	06.05.2024	akalei beim biotop	50974	25.05.2024
pentaprisma 31 faltkarte	50522	05.04.2024	auch wenn nach wie vor nicht möglich ist, das ganze prisma mit allen hohlräumen so darzustellen wie ich möchte	50802	08.05.2024	storch auf feld sucht regenwürmer hinter traktor	50979	25.05.2024
rechteck für periodische parkettierung des fünfrichtungsgeflechtes pg 281	50524	05.04.2024	ehrenrettung der beiden zu sich dualen pentaprismen als antropomorphe modelle	50803	08.05.2024	rotes duvet mit dem licht des kirchenfensters (pg 274) übersät	50982	26.05.2024
frühe blütenpflanzen: sumpfstiele, kirsche, schlüsselblümchen und taubnessel	50526	06.04.2024	eidechsen am waldrand	50809	09.05.2024	pg 288 optimierte farben (mit und ohne kontur)	51009	30.05.2024
viereck, dreieck und kreis in der landschaft	50527	06.04.2024	die beiden pentagonalen sechsecksprismen am bauchnabel hängend	50816	10.05.2024	pg 288	51010	30.05.2024
pentagitter 281 von oben links beluchtet	50535	07.04.2024	malven-würfelfleckenfalter	50832	12.05.2024	geringe lochartenzahl und zwei/drei bindungslose kreuzungen zeichnen das fünfrichtungsgeflecht pg 288 aus	51011	30.05.2024
das pentagonale sechsecksprisma auf einem spiegel im steckmodell	50538	07.04.2024	waage visualisiert das identische gewicht der beiden zueinander dualen pentaprismen mit einem gleichheitszeichen	50848	13.05.2024	vergleich links zitronen und pflaumen (pg 281); rechts nur noch zitronen (pg 288)	51015	30.05.2024
elementare flechtstrukturen mit 4mm bandbreite	50543	08.04.2024	die vier kerne für die vier möglichkeiten der parkettierung des rhombentrikontaeders mit den ammanpolyedern	50862	14.05.2024	zur fruchtbarkeit des publizierten werkzeugs	51016	30.05.2024
pentagonaler rhombendodekaeder	50556	11.04.2024	während der sandläufer kopuliert frisst er einen bockkäfer	50864	14.05.2024	vergleich derer ähnlicher gitter	51021	31.05.2024
vergleich des menschen in zwei verschiedenen pentaprismen	50574	12.04.2024	eidechsen auf baumstrunk	50866	14.05.2024	das reguläre dreieck als antropomorphe figur auf kante stehend	51032	02.06.2024
jetzt ist ziemlich sicher dass sie dieses jahr nur 9er eier hat	50578	13.04.2024	der rhombentrikontaeder weist nur mit dem rhombikosaeder (mitte und unten) eine händigkeit auf	50872	15.05.2024	tryptichon fünfrichtungsgeflecht 288	51046	03.06.2024
mäusebussard?	50594	13.04.2024	rotationssymmetrischer aufbau des rhombentrikontaeders	50873	15.05.2024	in bezug auf die bandzahl liegt pg 288 genau zwischen dem orthogonalem jönggeflecht und dem hg 01	51049	04.06.2024
schwalbenschwanz auf dem bantiger	50598	13.04.2024	oben aperiodische unten periodische parkettierung	50874	15.05.2024	pg 288 = hg 17	51050	04.06.2024
schwalbenschwanz vom bantiger	50921	13.04.2024	periodische parkettierung mit dem rhombendodekaeder	50875	15.05.2024	pentagitter 285 dunkelblau auf vermessingtem aluminium	51058	05.06.2024
blutroter schnellkäfer auf dem gurten	50609	14.04.2024	pentaplexes lernspiel 44 zeigt die zusammenhänge zwischen periodischen und aperiodischen wie den ebenen und räumlichen penroseparkettierungen	50882	16.05.2024	die vier ersten schritte bis der entsehung von pg 289	51068	05.06.2024
die kubische schachtel wird mit 12 pentagonalen rhombendodekaedern gefüllt 1. teil des pentaplexen lernspiels nr. 44	50615	15.04.2024	quasikristall?	50883	16.05.2024	rotschwarzer schaumschläger blutzikade	51073	06.06.2024
versuch zu albert gübelis rhombico eine ergänzung zum vollständigen hündchen zu konstruieren	50625	16.04.2024	durch schieben auseinander nehmen	50884	16.05.2024	pg 289	51086	08.06.2024
erster test für einen magnet-einbau in einen kramerpolyeder	50627	16.04.2024	schon die drehung des dodekaeders geht um die händigkeit des asymmetrischen rhombentrikontaedes zu wechseln	50887	17.05.2024	durchschnittswerte der menschlichen grössen meiner letzten schulklassen - bei ø der frauen + bei ø der männer	51094	09.06.2024
brutablösung im storchennest	50632	17.04.2024	kücken und osterhasen	50893	17.05.2024	junikäfer auf einer wilden rose	51102	09.06.2024
auch der test der schmalen raute ist bestanden!	50633	17.04.2024	45 kugelmagnete sind zusätzlich in den rhombentrikontaeder zwischen die flächen gelagert	50894	17.05.2024	bockkäfer gefleckter schmalbock auf margrite	51105	09.06.2024
die beiden teile enthielten je genau 10 polygone	50636	18.04.2024	sammlung expressiver polyederkompositionen	51130	17.05.2024	2. quartalsbericht 2024 s.o.nr. 372	51111	10.06.2024
erste kleinserie	50642	18.04.2024	expressiven beispiele, die ich für den quartalsbericht noch in erwägung ziehe	51146	17.05.2024	zum flächenverhältnis von umfeld zu band in besonders dicht flechtbaren geflechten	51113	10.06.2024
die kugeln einsetzen geht vor allem unten am werkstück recht gut	50651	19.04.2024	schwalbenschwanz	50922	19.05.2024	pentagitter 288	51125	11.06.2024
10 mobile pentagonale rhombendodekaeder als orthogonale raumfüller	50660	21.04.2024	wie sieht der pentapod im vergleich zu quasipenrose aus, wenn beide mit gleich vielen fünfecken dargestellt werden?	50920	20.05.2024	sammlung der analysen zu pg 285 bis juni 2024	51129	12.06.2024
mit albert gübelis rhombico lässt sich auf dem weissen stammelement mit den beiden zusätzlichen teilen ein bäumchen errichten	50664	22.04.2024	es gibt abgesehen vom penrose-stern (den beiden penrose-sternen) keine penroseparkettierung, die allseitig fortgesetzt werden kann; d.h. es gibt nur eine penroseparkettierung	50923	20.05.2024	pentagitter 288	51152	16.06.2024
albert gübelis rhombico	50665	22.04.2024	periodische parkettierung mit penroseauten ohne berücksichtigung der penrose-regeln	50924	20.05.2024	die fünf richtungen stimmen nur bei quasipenrose präziese	51166	16.06.2024
dreiteiler	50669	23.04.2024	vergleich der beiden pentagitter 281 und 220	50927	21.05.2024	kleiner fuchs auf brombeere in habstetten	51171	17.06.2024
spielzeug «hündchen» 2. teil des pentaplexen lernspiels nr. 44	50696	24.04.2024	verleich der motive der pg's 228 und 285	50932	22.05.2024	3d-html-dateien vom 2. quartal 2024 für 51111	51185	19.06.2024
homage an brancusi	50698	25.04.2024	pentagitter 228 o mit pg 285 u verglichen	50935	22.05.2024	libelle unten links wohl das weibchen beim eier legen	51188	19.06.2024
spielereische anordnungen führen zu neuen verpackungsideen	50704	26.04.2024	farben von pg 285 idealisiert ohne kontur	50937	23.05.2024	zwei frösche im untern biotop zwischen ittigen und habstetten	51191	19.06.2024
schöne eidechse in voller länge	50714	27.04.2024				pentagonale blüten mit dem pentaplexen lernspiel	51198	22.06.2024
periodische anordnung von rhombendodekaedern	50718	27.04.2024				sokka hält nach katzen ausschau	51208	24.06.2024
deutlich hexagonale struktur	50720	27.04.2024				wohnamosphäre im sommer mit pg 278	51209	24.06.2024
pentaplexes lernspiel 45 penroseknoten	50736	29.04.2024						

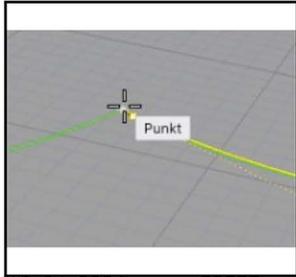
# 9.4 die videoclips vom 2. quartal 2024 (movies auf DVD)



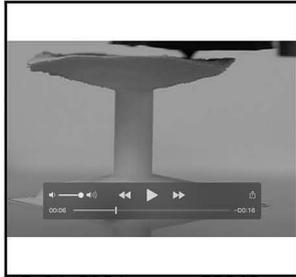
01. 04. 2024 50480



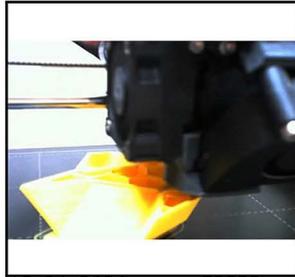
09. 04. 2024 50547



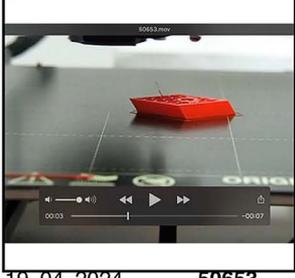
10. 04. 2024 50555



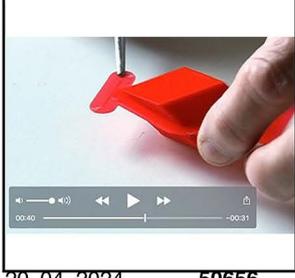
15. 04. 2024 50619



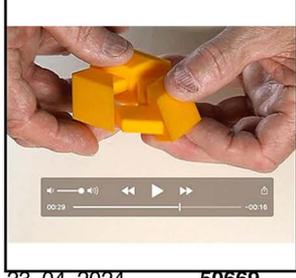
15. 04. 2024 50623



19. 04. 2024 50653



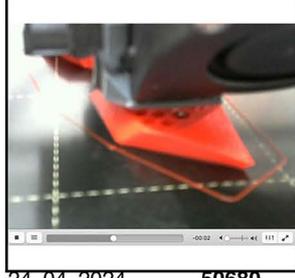
20. 04. 2024 50656



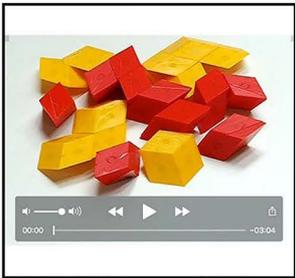
23. 04. 2024 50669



23. 04. 2024 50670



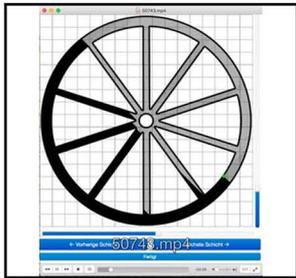
24. 04. 2024 50680



24. 04. 2024 50691



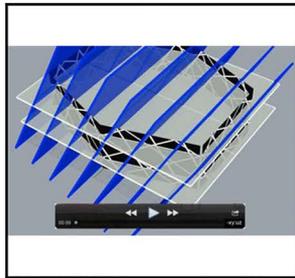
27. 04. 2024 50716



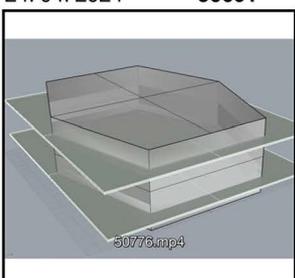
30. 04. 2024 50743



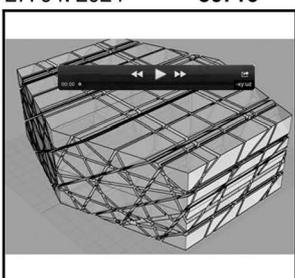
04. 05. 2024 50773



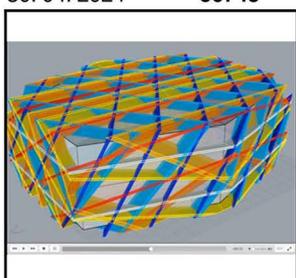
04. 05. 2024 50775



04. 05. 2024 50776



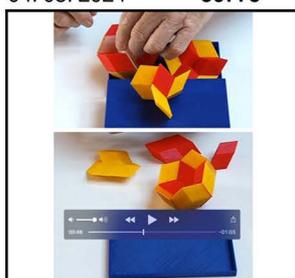
04. 05. 2024 50777



06. 05. 2024 50795



11. 05. 2024 50828



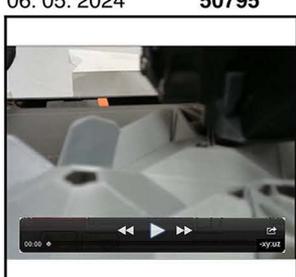
13. 05. 2024 50849



13. 05. 2024 50850



14. 05. 2024 50863



15. 05. 2024 50879



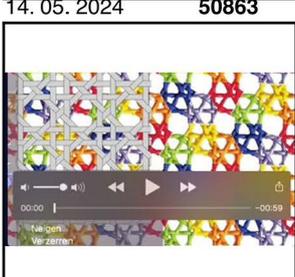
19. 05. 2024 50902



25. 05. 2024 50955



03. 06. 2024 51038



04. 06. 2024 51052



05. 06. 2024 51063



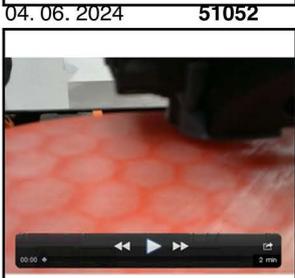
06. 06. 2024 51071



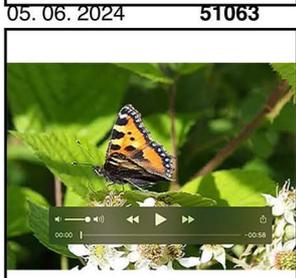
10. 06. 2024 51115



10. 06. 2024 51116



13. 06. 2024 51137



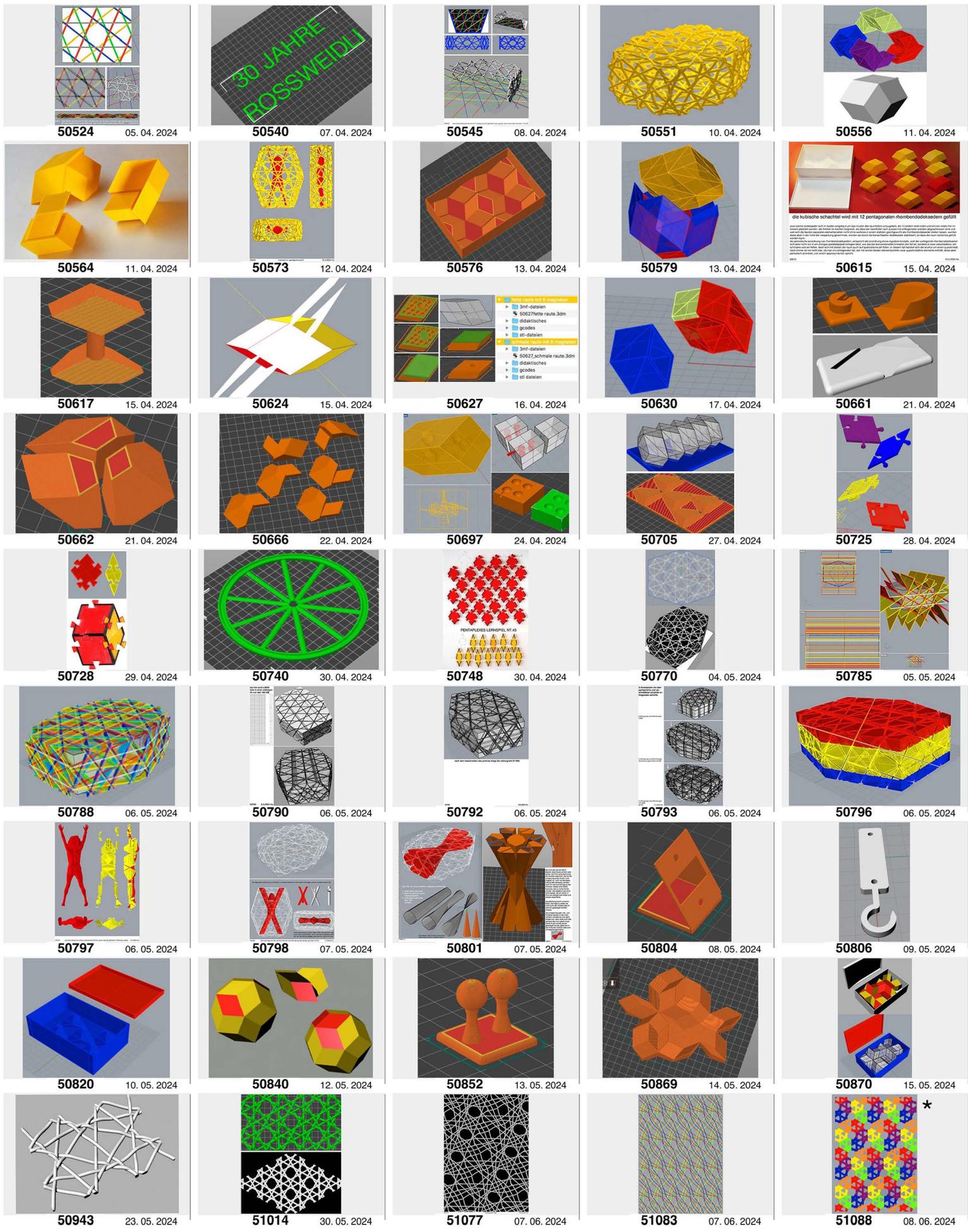
17. 06. 2024 51169



19. 06. 2024 51187

die arbeit ist im s.o.n.r. 369 (1. quartalsbericht 2024) abgelegt

# 9.5 3d-dateien vom 2. quartal 2024 (html lesbar mit internetbrowser)



\* zwar wird die datei, die grösser ist als 110 MB von meinem rechner (oder firefox) nicht mehr aufgelöst, trotzdem lege ich sie im ordner ab, denn möglicherweise ist sie bei einem späteren stärkeren rechner kein problem mehr.