

# Wie Halme im Wind

die kardanische Aufhängung

Ein Projekt mit Kindern zum Thema  
Bewegung macht mehr Spaß als keine Bewegung |  
im Spannungsfeld von Kunst + Technik

mit den bildenden Künstler\*innen  
Julia Ziegler & Christian Bilger

**Hauptmann von Köpenick Grundschule  
Berlin | Köpenick**

Projekt | 30. April - 7. Mai 2021

eine Projektwoche mit der

**Klasse 5c**

**Frau Uhlig**

und

**Herr Kollenda**

gefördert durch Mittel des:

**BERLINER PROJEKTFONDS  
KULTURELLE BILDUNG**

Bezirksamt Köpenick

[www.erdsaugkraft-fliegschwung.de](http://www.erdsaugkraft-fliegschwung.de)  
2021



BEWEGUNG MACHT MEHR SPAß ALS KEINE BEWEGUNG  
PROJEKTE IM SPANNUNGSFELD VON KUNST + TECHNIK

# Wie Halme im Wind

## die kardanische Aufhängung

ein Projekt gefördert durch **Berliner Projektfonds Kulturelle Bildung**  
**Bezirksamt Köpenick**

eine Kunst-und Technik Projektwoche an der  
**Hauptmann-von-Köpenick-Grundschule**  
mit der **Klasse 5c / Frau Uhlig** und **Herr Kollenda**  
von Julia Ziegler und Christian Bilger  
30. April - 7. Mai 2021

Wir bauen ein Feld bestehend aus sanft schwankenden Halmen, die sich dank der mechanischen Konstruktion nach einem Anstoß immer wieder senkrecht aufstellen.  
Eine Kunst-und-Technik-Projektwoche von Julia Ziegler und Christian Bilger mit der Klasse 5c und Frau Uhlig an der Hauptmann-von-Köpenick-Grundschule in Berlin

**IDEE:** Halme sind elastisch und könne sich nach allen Seiten bewegen. Unsere Halme sind aus festen Holzstäben, daher brauchen sie eine Mechanik. Wenn alle Maschinen beieinanderstehen, sieht es dennoch aus, als ob der Wind durch ein Feld geht. Um die Halme herum fliegen an Drähten befestigt allerlei kleine Geschöpfe, Hummeln, Vögel, Schmetterlinge...eine große Vielfalt im winzig Kleinen. Eine bedrohte Vielfalt, wenn die Menschen die Natur weiter begradigen. Auch darüber werden wir reden. Möchte ein Kind jedoch lieber eine Elfe fliegen lassen als eine Biene, ist das auch in Ordnung.

**PRAXIS:** Jedes Kind baut ein Gestell, in dessen Mitte ein langer Stab aufgehängt ist, an dessen unterem Ende ein Gewicht hängt, während am oberen Ende eine abstrahierte, filigrane Botanik angedeutet ist, um die sich insektenhafte Wesen tummeln.

Die „Halme“, nebeneinanderstehend oder sanft bewegt, strahlen Ruhe aus. Werden sie angestoßen, braucht es etwas Zeit, bis sie wieder ganz stillstehen. Die Zeit nehmen wir uns. Ein einziger Halm ist schon sehr hübsch, viele Halme bieten ein poetisches Bild der Natur und sind ein Hingucker.

Dabei ist alles reine Mechanik: Ein Anstoß erfolgt über eine präparierte Achse (oder auch sanft mit der Hand), der Ausgleich erfolgt über die kardanische Aufhängung. Diese Aufhängung besteht aus miteinander verbundenen, ineinander liegenden Kreisförmigen Ebenen. Sie findet Verwendung im Schiffskompass und kann Stöße und Verwacklungen ausgleichen. Wir machen die Kinder mit den Erfindern Philon von Byzanz (280–220 v. Chr) und Gerolamo Cardano (1501–1576) bekannt, stellen alte Erfindungen vor, erklären das Modell.

**KUNST:**Jeder Halm ein Unikat. Was sich an der Spitze des Halmes befindet, was dort oben, an Draht oder Schnur befestigt, herumsaust, das entscheidet jedes Kind allein. Eine bunte Wiese mit allerlei Formen entsteht, die Natur ist zugleich symmetrisch und unregelmäßig, so können auch die Kinder über den Charakter ihres Werkes entscheiden.

**TECHNIK:** Die benötigte Mechanik bauen alle gleich, aus Holz, mit Hilfe von Lochsägen, Laubsägen, japanischen Sägen und Akkuschaubern. Alles wird geschliffen, gebohrt, gesteckt, verschraubt, bemalt. Beim Bauen erlernen die Schüler handwerkliche Techniken und den Umgang mit den Werkzeugen. Der mechanische Teil muss exakt sein. Die Kreise werden an der Ständerbohrmaschine gefertigt, es darf nirgendwo Reibung entstehen.

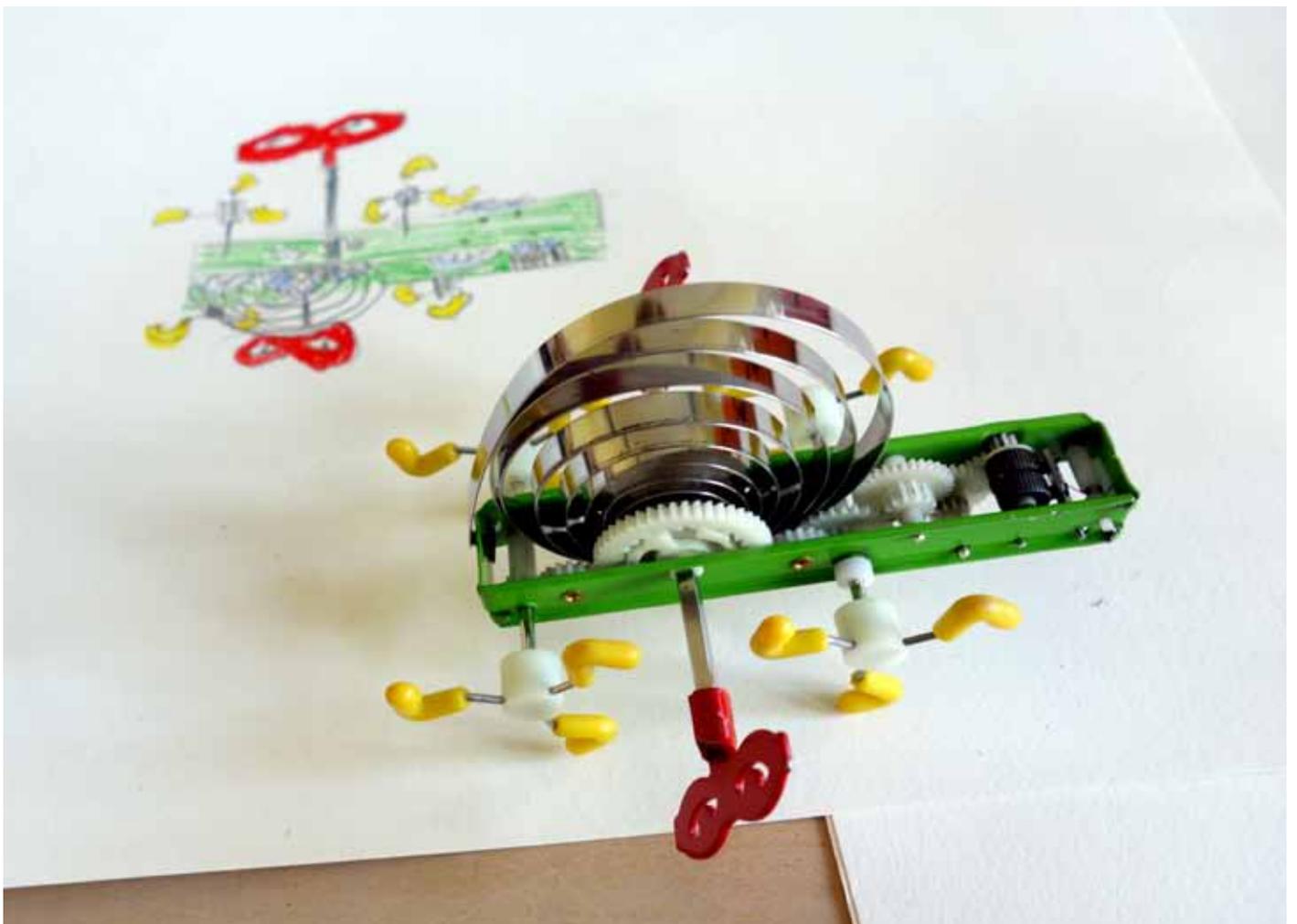
Ein großformatiges Werkstagebuch begleitet die Woche. Hier werden Konstruktionsskizzen gezeichnet, Bildentwürfe gemacht und Geschichten geschrieben. Es dient der Erinnerung, der Kommunikation mit den Eltern, es ist ein willkommener Rückzugsort im entstehenden Trubel.

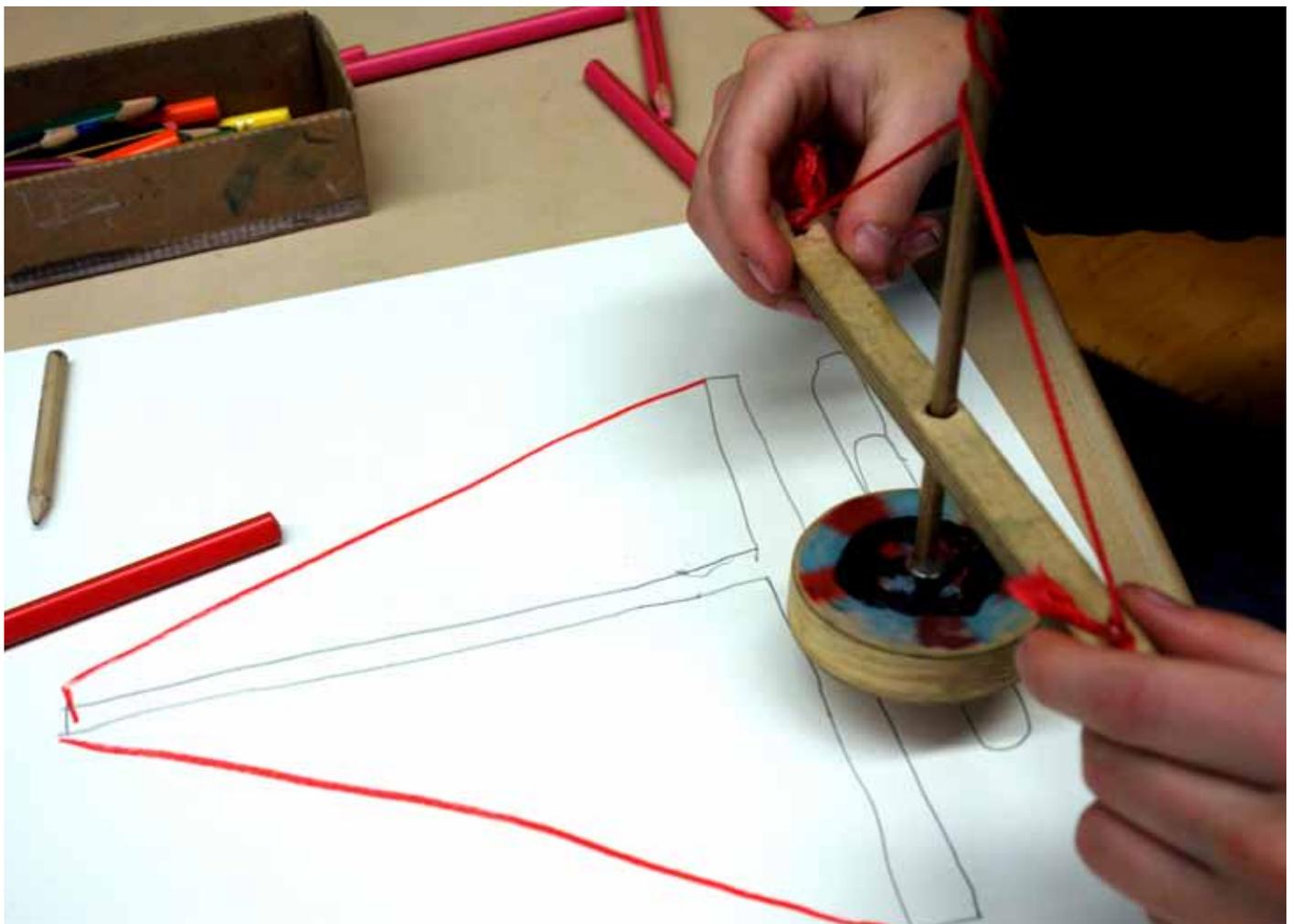


PRÄSENTATION: Die Halme stehen als kleines Feld beieinander. Eine Installation, die man vorsichtig bewegen darf. Sollte es möglich sein, werden die Kinder andere Klassen zur Vorführung einladen und berichten. Sind solche Begegnungen noch nicht möglich, kann die Installationsausstellung von den Klassen auch allein betrachtet und bewegt werden. Am Ende nimmt jedes Kind sein Kunstobjekt nach Hause.

Der Wechselunterricht in der Hauptmann -von- Köpenick-Schule ist so organisiert, dass je eine Klassenhälfte im Wechsel mit der anderen für einen Tag an die Schule kommt. Da das Projekt in 2 Tagen nicht zu schaffen ist, beginnen wir schon am Freitag, damit jede Gruppe 3 ganze Tage hat.









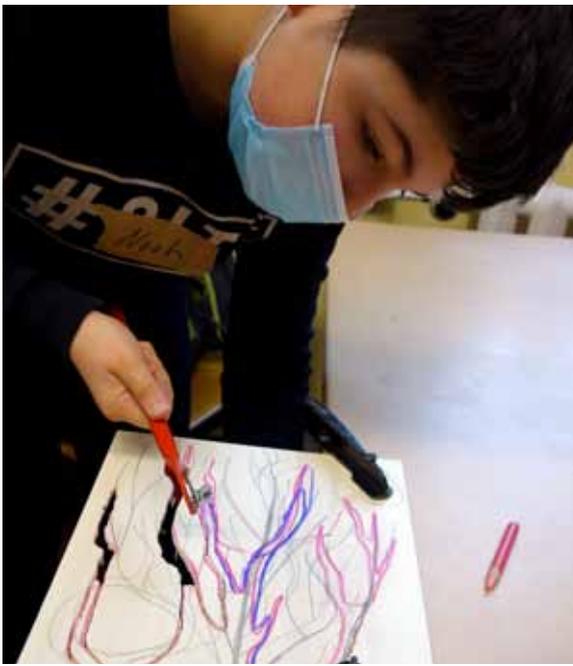
## FREITAG | 30. April 2021 und MONTAG | 3. Mai 2021

Als das Auto um viertel vor 8 in den Hof rollt, sind schon alle 13 Kinder da und helfen gern, unsere Kisten flugs in den Klassenraum zu tragen. Ein guter Start, denn – im Widerspruch zum meditativen Kunst-Objekt – werden wir rasant unterwegs sein. Zackig beginnt der Physikcrashkurs, bei dem wir anhand von mechanischen Spielsachen Phänomene wie Schwerkraft, Fliehkraft und Reibung demonstrieren. Es folgt begeistertes Spielen mit Jojo und Karussell, und dann kommt das Tagebuch an die Reihe. Auch Fünftklässler lieben Zappelpuppen und Hampelmänner...und kleine drahtige Aufziehmaschinen die Funken sprühen...

Wir erklären das Modell, die Kardankonstruktion und die Halm-Idee: „Hier die Erdoberfläche, da geht der Halm raus, was ist dann der Bereich darunter?“ – „Die Wurzelwelt!“ Was für eine hübsche Bezeichnung! Unser Gestell hat schnöde Leisten als Stützen, die Kinder sollen eine Wurzelwelt sägen, pflanzliche Gebilde, die Zwischenräume entstehen lassen, durch die man hindurchblicken kann. Also Wurzeln aufmalen, die filigranen Formen aussägen, und was übrig bleibt ist das, was wir brauchen. Fleißig, geschickt und entspannt machen sich alle ans Werk, nur das Schleifen liebt man mal wieder weniger. Mit der japanische Säge werden Leistenteile abgesägt und an eine Platte geschraubt

Parallel beginnt an der Ständerbohrmaschine die Produktion der Kardanelemente. Aus einer Platte werden konzentrische Ringe ausgesägt, wobei ein Umfeld, 3 Ringe und ein Kreis entstehen. Zwei der Ringe wandern als inspirierender Rest in die Pappkiste, die jedes Kind erhalten hat, (damit Heuhüpfer, Libellen und Bienen nicht verloren gehen), die anderen drei Teile werden gut geschliffen. Der erste Kreis mit einem großem Durchmesser ist ein Riesenhebel und macht beim Gesägt-werden Krach.

Einige Kinder beginnen mit dem Anmalen der Unterwelt.













## DIENSTAG | 4. Mai 2021 und MITTWOCH | 5. Mai 2021

Weitermalen oder damit anfangen, die Wurzelformen können farbenfroh oder naturalistisch sein, die meisten wählen Lila, türkis und gelb...phantastische Formen sind entstanden, Algenartiges und Vegetationen des Südens, schlingende Arme und wuchernde Rhizome, Höhlengänge und Schlafkojen für Mäuse. Für das Insekten sägen haben wir dünneres Holz dabei, das ist leicht wie Knäcke, bricht aber auch fast ebenso schnell. Viele zarte 6-8-beinige Geschöpfe, Inspiration kann man sich aus einer Kiste mit Insektenabbildungen holen, Gottesanbeterinnen oder Libellen, Vogelspinnen und Nachtfalter warten dort auf ihre Inkarnation in Holz. Der Eifer lässt nach 3-2 Tieren etwas nach, manche möchten dann lieber anderen helfen, statt den eigenen Halm zu bevölkern. Oben muss auch etwas dran, ein Blütenkelch, eine Ähre, ein Blatt. Gruppe eins hatte mehr Mohn und Getreide, in Gruppe zwei waren Mais und Tulpen vertreten.

Den Kardan zusammenbauen, dazu muss man die Kreise verbinden einmal kreuz und einmal quer, so dass alle Richtungen gehalten werden und der Kreis in der Mitte widerstandslos nach allen Seiten kippen kann: kleine Löcher bohren, Perlen und Beilegscheiben einschieben, mit Heißkleber sichern. Frau Uhlig hilft, die angeklebten Perlen von den Schaschlikspießern zu ziehen. Wir bedanken uns hier nochmal sehr herzlich.

Sind die Wurzeln beidseitig angemalt, werden sie an das Gestell geschraubt, eine Achse hindurchgeschoben und der Kardandeckel befestigt. Man kann durch die filigranen Wände sehen wie in eine Märchenwelt. Auch die Insekten bitte beidseitig anmalen! Mehr Käfer, Wespen, es leben die Schmetterlinge!

Dann beginnt der Zusammenbau der Gewichte: Holz-und Metallscheiben werden nacheinander auf eine Gewindeschraube gesteckt, so dass eine Kugelartige Form entsteht. Der geplante Gipstropfen war aufgrund der drei Tage nicht zu schaffen. Aber auch das hier macht Spass und ist interessant: mit der Ratsche die Mutter auf die Schraube drehen. Ein Loch in die mittlere Holzscheibe, der Halm kann aufgesteckt werden und schaukelt schonmal. Die Halme grün anmalen.

















## DONNERSTAG | 6. Mai 2021 und FREITAG | 7. Mai 2021

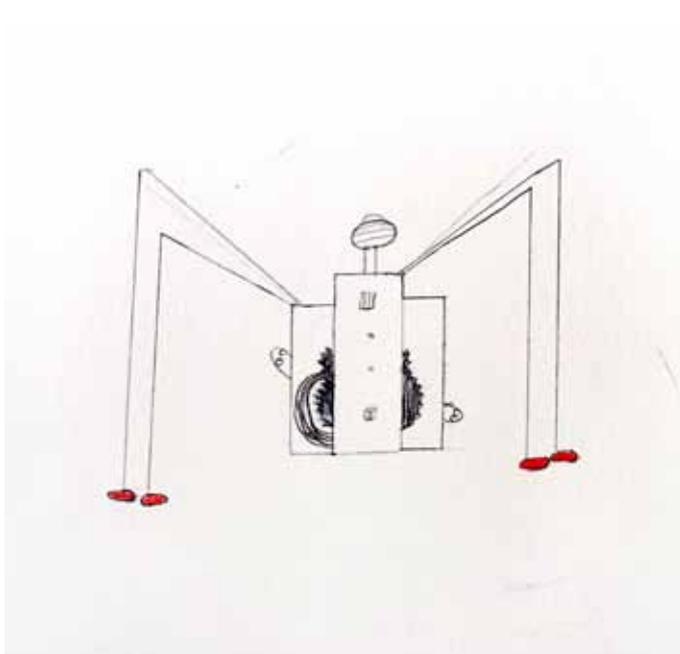
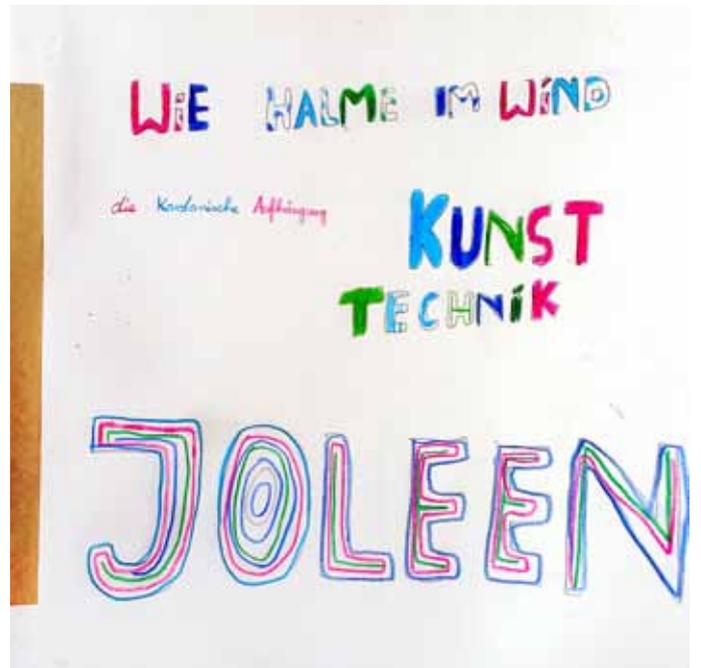
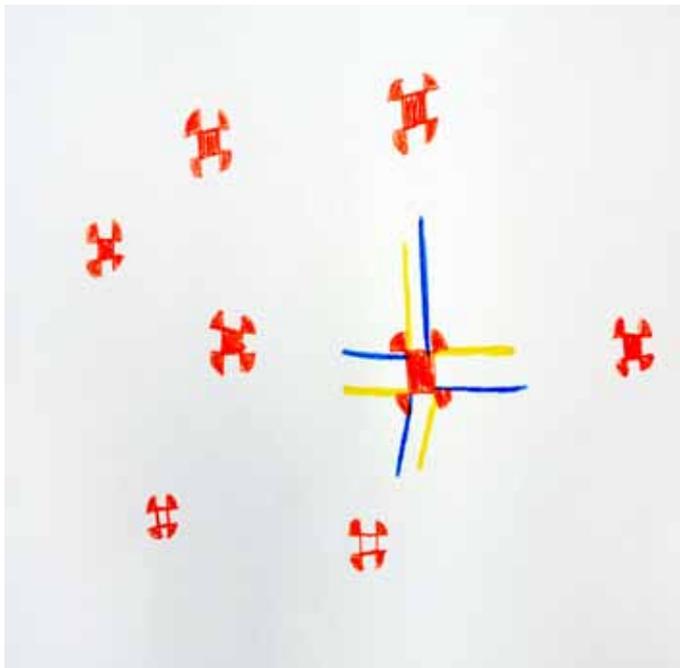
Das ganze Getier müssen wir nun fix an den Halm bringen. Draht wird gewickelt, geklebt, gesteckt, Flugbahnen werden bestimmt, Positionen austariert, damit der Halm im Ruhezustand aufrecht steht. Da muss ein Schmetterling schonmal die Seite wechseln, um eine Schlagseite auszugleichen. Wespen, Grashüpfer und Käfer krabbeln umher oder schwirren im Luftraum. Unten an der Achse befestigen wir eine Kabelbinderschleife als Schubhilfe, damit das Gewicht von außen in Schwung gebracht werden kann – das Prinzip von Tischfußball.

Manche Kinder finden nun noch Zeit, auch die übrig gebliebenen Wurzeln zu verarbeiten. Mit dem Forstnerbohrer, der schon zur Maisherstellung taugte, werden die kakteenhaften Gebilde perforiert. Das Werkstück wird dafür mit der Schraubzwinde fixiert, dann kann das Kind ganz allein nach Herzenslust Löcher bohren. Auch die Kreise der kardanischen Aufhängung färben sich nacheinander bunt.

Die Maschinen werden in der letzten Stunde hoch in den Kunstraum getragen und auf einer riesigen Tischebene am Rand entlang aufgestellt. Da haben wir unser Feld! Sieht alles wunderschön aus, hurra, in 3 Tagen war das kein Pappenstiel, stolz sind die Kinder: „ich hab das in 3 Tagen geschafft!“ Etwas geschafft sind auch wir, und hocheifrig, denn das Ergebnis lässt keine Wünsche offen – nur die Tagebücher sind eher leer und Gerolamo Cardano kam überhaupt nicht zu Wort.

Alle spielen und gucken, testen und wandern, dann ist auch der dritte Tag vorbei. Wir freuen uns sehr darüber, dass die Maschinen noch einige Tage im Kunstraum stehen bleiben, als Ausstellung zugänglich für Klassen und Lehrer, und für die Klasse 5c, damit die eine Hälfte weiß, was die andere getan hat.





**Spindel**



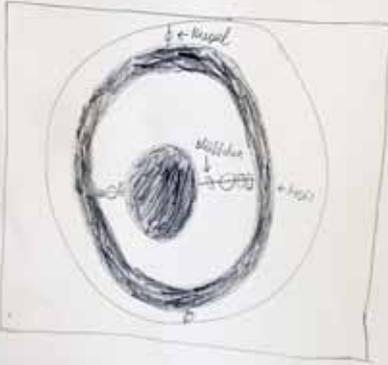
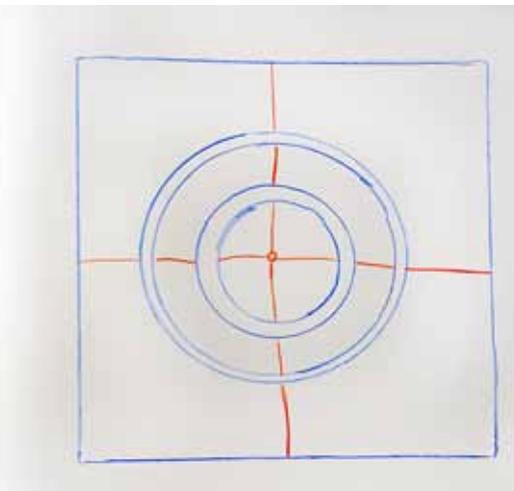
Wenn schrittweise die Spindel an einem Punkt der Spindel mit der gewinkelten Achse gegen die Umarmung der Spindel, mit dem Kugel-Lager kann die Spindel nicht drehen.

**Kugellager**



Mit dem Kugellager kann die Spindel nicht drehen, um Kugellager drehen sich die Kugeln.

Die korrekte Aufhängung



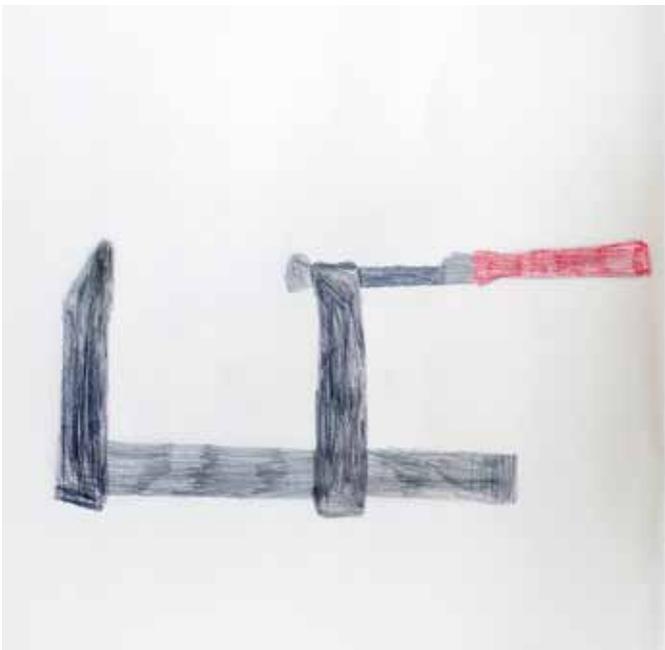
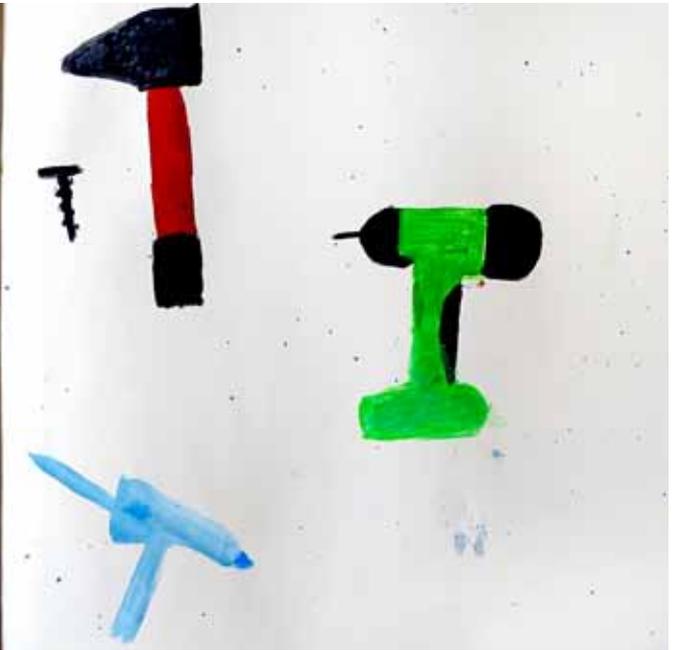
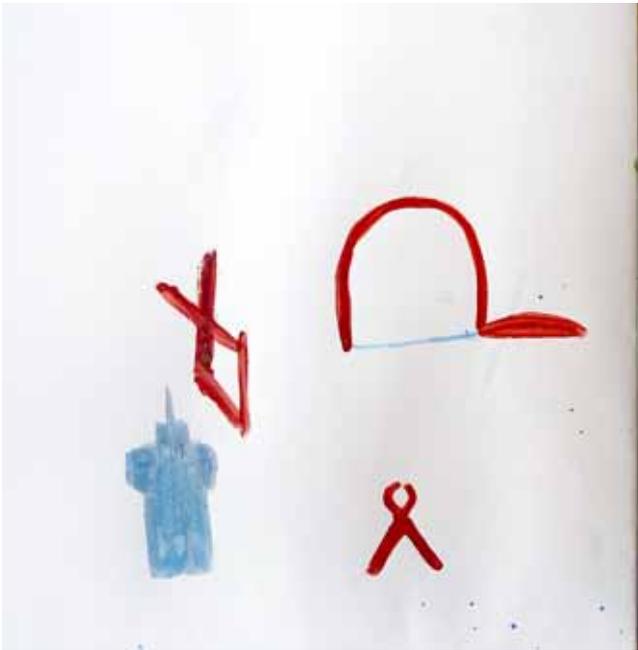
Wie Halme im  
Wind  
Die kardanische Aufhängung

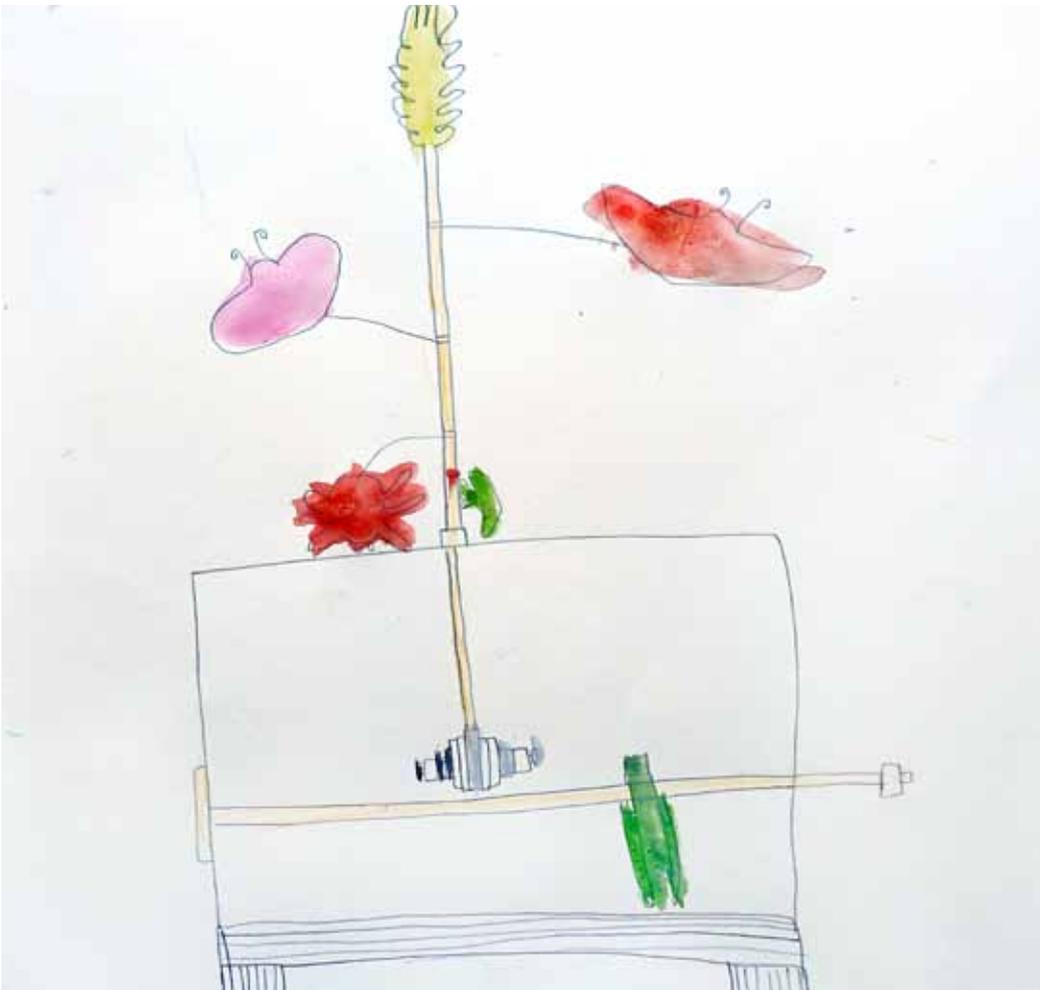
Kunst  
+  
Technik

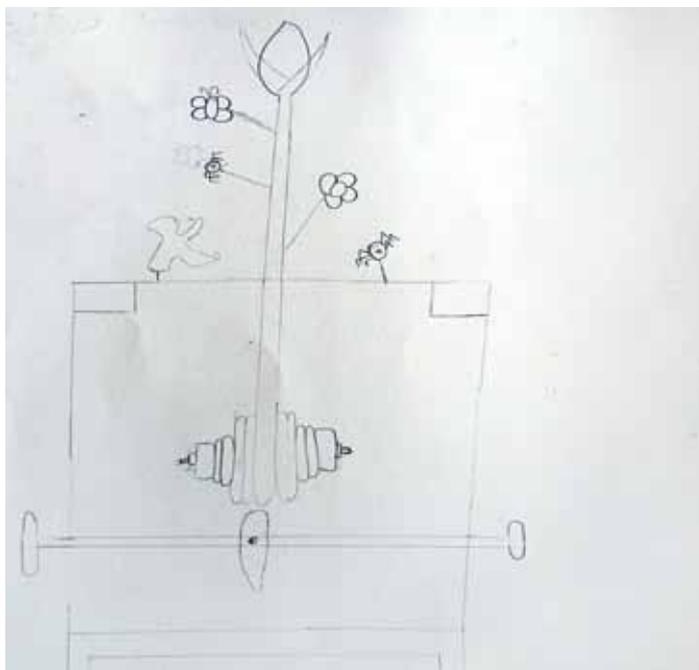
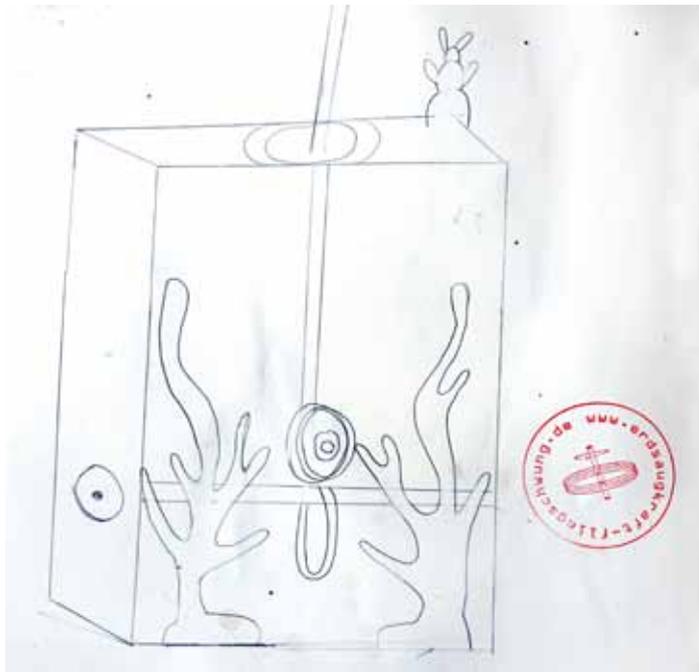
Carla5c

Wie Halme im Wind  
die kardanische Aufhängung  
von Taisiya Melnichenko

KUNST +  
TECHNIK





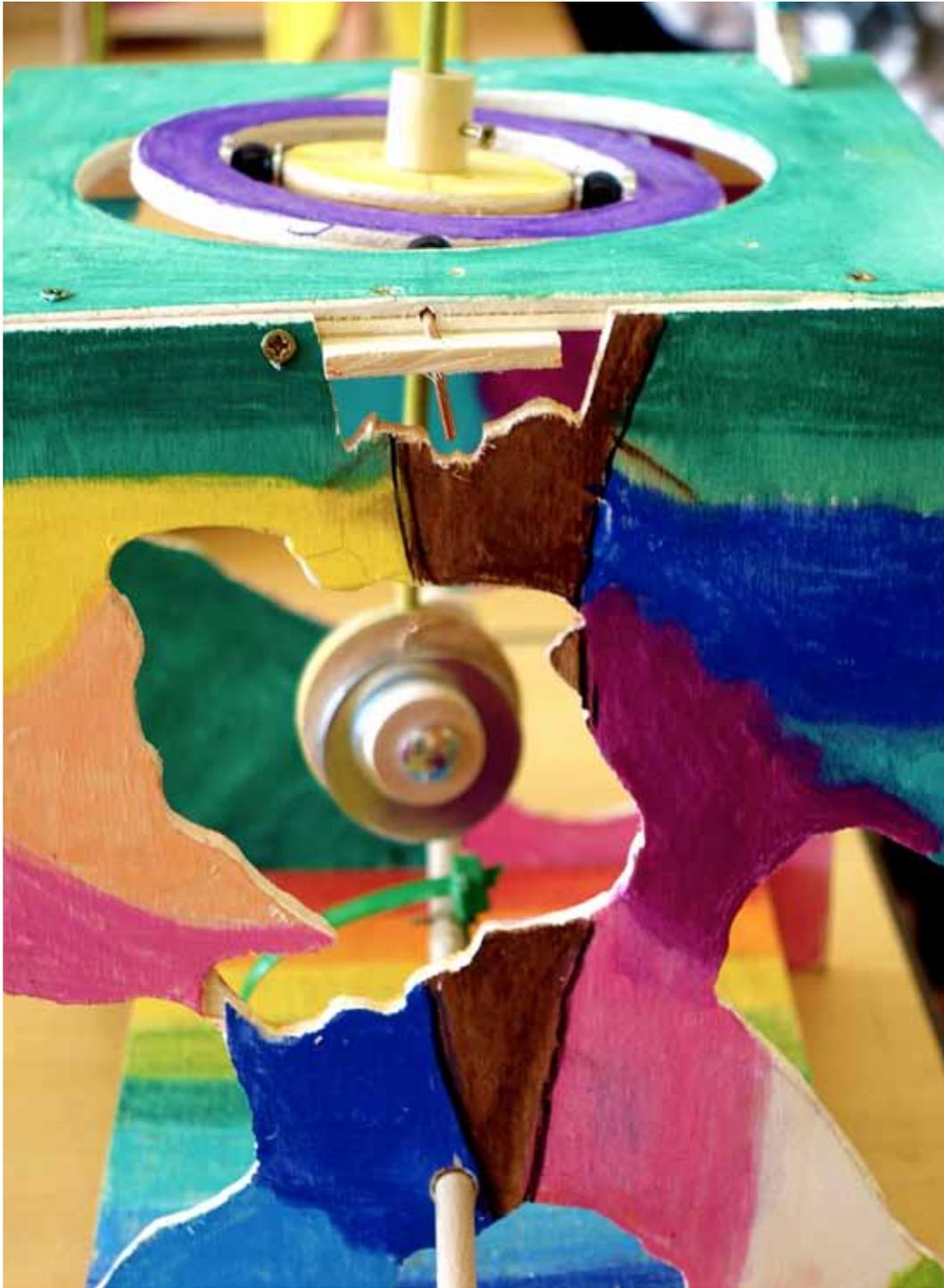












Bewegung macht mehr  
Spaß als keine Bewegung

Projekte im Spannungsfeld  
von Kunst + Technik  
[www.erdsaugkraft-fliegschwung.de](http://www.erdsaugkraft-fliegschwung.de)  
Julia Ziegler&Christian Bilger

