Netzwerktag 2014

Papier macht Schule

IMST
REGIONALES NETZWERK
STEIERMARK

Papier macht Schule



Papierprojekt

Perspektives Freihandzeichnen 2013

BRG Petersgasse, Mag. Rudolf Neuwirt, Mag. Georg Szyszkowitz

Netzwerktag 2014







IMST
REGIONALES NETZWERK
STEIERMARK

Papier macht Schule



Experimente mit Papier

Judith Meinhart
VS Ferdinandeum

Netzwerktag 2014

Im Rahmen des Interessenskurses haben wir die Eigenschaften von Papier anhand einiger Experimente untersucht. Dabei haben wir interessante Dinge festgestellt.





IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK

Papier macht Schule

www.vsferdinandeum.at

Chemische Papiermodelle

Margit Schittelkopf /Romana Luegger

NMS Pischelsdorf

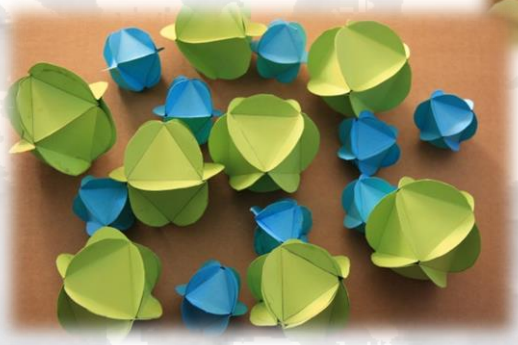
NEUE MITTELSCHULE PISCHELSDORF

Netzwerktag 2014













IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK

nms.pischelsdorf@gmx.at

Papier macht Schule



Vom Holz zum Papier

Mag. Karin Kienreich,
Mag. Kornelia Wolf
BRG Hartberg

GYMNASIUM HARTBERG
BG BRG BORG
VIELFALT erleben

Netzwerktag 2014



IMST
REGIONALES NETZWERK
STEIERMARK

Kontaktdaten: www.gym-hartberg.ac.at

Papier macht Schule

Rund ums Papier

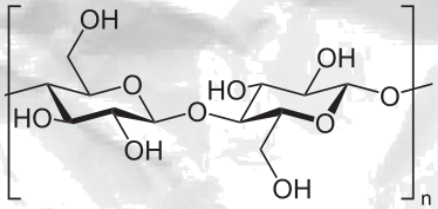
Wahlpflichtfach NW+

BORG Deutschlandsberg

Netzwerktag 2014

Was wir gemacht haben:

Theorie zu Papier:



Rund ums Papier



Praktische Versuche:



Exkursionen:

sappi



IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK

UNI GRAZ

TU Graz

cdg chemie.didaktik.graz

Papier macht Schule



Kontaktdaten: www.borg-dl.ac.at / borgdl@borg-dl.ac.at

Schwarzsatinage Messung

Binder,Kamencek,Pferschy,Zepic
BRGNEULEOBEN

BG& BRG NEU

Netzwerktag 2014

Eine neue Methode zur Messung der Schwarzsatinage bei SC-Papieren

Im Rahmen eines Experiments mit Papier für die Physik-WM sind wir bei einer Literaturrecherche auf den Begriff **„Schwarzsatinage"** gestoßen. Darunter versteht man ein optisch unruhiges Erscheinungsbild von hochgeglätteten Papieren.
Papier , das einem starken Druck beim Kalandrieren ausgesetzt ist , sog. superkalandriertes Papier (SC-Papier) erscheint mit steigendem Druck immer dunkler.

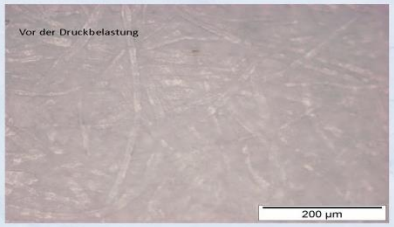
Erklärung :
Die Lichtstreuung im Papier entsteht an den Grenzflächen von Luft und Füllstoffen wegen deren unterschiedlicher Brechungsindizes. Auch die Porengröße spielt eine signifikante Rolle.
Hoher lokaler Druck vermindert jedoch die Lichtstreuung und auch die Reflexion des Lichtes wegen der reduzierten Grenzflächen zwischen Fasern, Luft und Füllstoffen, besonders an den Kreuzungspunkten der Fasern.
Im Gegenzug erhöht sich die Lichtdurchlässigkeit , weil das Papier durch erhöhten Druck zu einem kompakteren, einheitlicheren Material (weniger Grenzflächen) wird.
Durch die erhöhte Lichtdurchlässigkeit sinkt der Reflexionsgrad und das Papier erscheint dunkler.
Auch Füllstoffe wie Kaolin,$CaCO_3$ und Talkum haben ähnliche Brechungsindizes wie Zellulose , daher sinkt die Lichtstreuung und Reflexion , wenn der Abstand der Füllstoffe kleiner als die halbe Wellenlänge des Lichtes wird. Daher erhöht sich bei diesen Füllstoffen die Schwarzsatinage.
Tio_2 , ZnO haben jedoch einen höheren Brechungsindex als Zellulose und führen zu einem gegenteiligen Effekt.

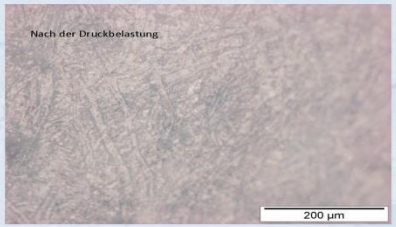
Material	Brechungsindex n
Luft	1,00
Zellulose	1,53

Füllstoffe:

Kaolin	1,55
$CaCO_3$	1,56
Talkum	1,57
TiO_2	2,55
ZnO	2,01

Experimente:
Papierproben gleicher Dicke mit bekanntem Anteil an anorganischen Füllstoffen zur Verfügung gestellt von den Papierfabriken Brigl&Bergmeister und Steyrermühl, wurden in einer Presse einer konstanten Druckbelastung ausgesetzt. Danach wurden Aufnahmen im Lichtmikroskop bzw.im REM (Institut für Materialphysik,MUL) für Proben mit und ohne Drucklast gemacht.
Wir wollten die Schwarzsatinage des Papiers nicht wie üblich im Auflicht durch Helligkeitsabstufungen optisch , sondern durch einen **diskreten Spannungswert** (Versuchsaufbau 1) bzw. einen **diskreten Stromwert** (Versuchsaufbau 2) messen.

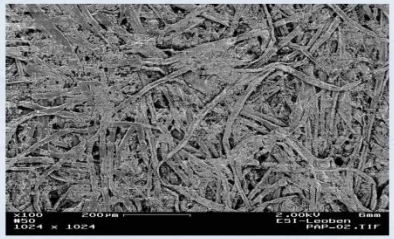




REM-Aufnahmen
Papier vor der Druckbelastung
(mit Unterstützung des Instituts für Materialphysik der MUL)



REM-Aufnahmen
Papier nach der Druckbelastung
(mit Unterstützung des Instituts für Materialphysik der MUL)



IMST
REGIONALES NETZWERK
STEIERMARK

Kontaktdaten: www.brgneuleoben.at

Papier macht Schule



Brücken und Flugobjekte aus Papier

Orientierungsstufe
PTS Deutschlandsberg

Netzwerktag 2014

- **Ausgangssituation**: theoretischer Input (Stabilität, Auftrieb)
- **Material**: Papier der Stärke 80g, Tixo, Kleber
- **Kriterien**:
  - **Brücken**: stabiler und tragfähiger
  - **Flugzeuge**: höher und weiter
- **Vorgangsweise**:
  - Recherchen
  - Planung und Bau
  - Probedurchläufe und Optimierung
  - Wettbewerb
  - Reflexion
- **Abschluss**: Siegerehrung mit Start der Heißluftballons



Kontaktdaten: **http://www.pts-dlbg.at/**

Papier macht Schule



Papier im Biologieunterricht

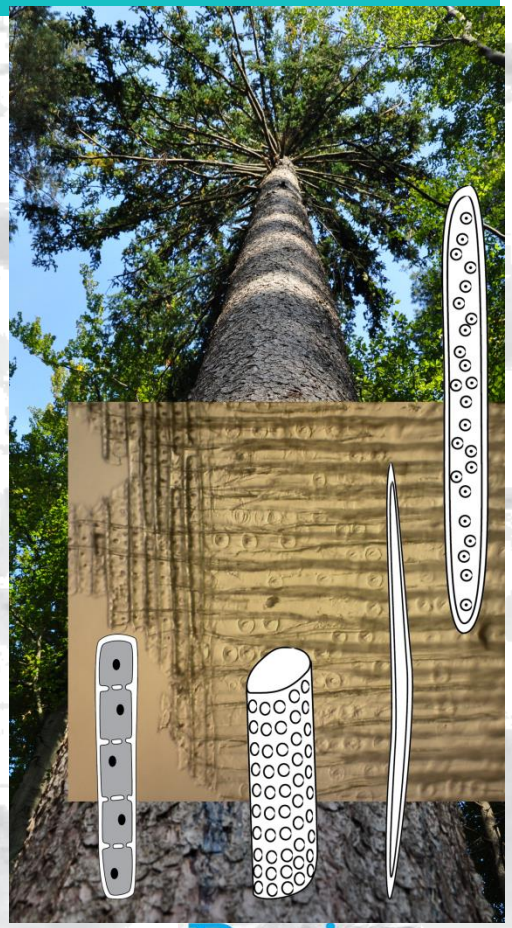
Mag. Marion Fruhmann
Diplomarbeit – KF Universität Graz

Netzwerktag 2014

„Von der Pflanze ins Papier“

Unterrichtsmaterialien zu Holz und anderen Faserrohstoffen

für die Sekundarstufe I



Was ist eine Faser?

Wozu braucht der Baum sein Holz?

Wieviel Baum ist im Papier?

IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK

Papier macht Schule

marion.fruhmann@edu.uni-graz.at

Papier im Physikunterricht

Claus del Negro
Diplomarbeit – KF Universität Graz

Netzwerktag 2014

Fächerkoordinierter Unterricht in der Sekundarstufe I

Unterrichtsmaterialien die Physikunterricht mit Papier ermöglichen

Optische Eigenschaften von Papier

Optische Aufheller

Deinken von Papier

Energiebedarf beim Trocknen

Zündtemperatur

Claus.delnegro@edu.uni-graz.at

Was Papier alles kann

Dipl. Päd. Regine Gugl
Volksschule Hermann Buchner

Hermann Buchner Volksschule Markt Hitzendorf

Netzwerktag 2014

Papier verbrennt unterschiedlich. Die Kinder der 2c haben dies genauestens untersucht und protokolliert. Hier einige Auszüge aus den Protokollen:

Butterbrotpapier: verbrennt sehr schnell, Asche ist schwarz

Hochglanzpapier: verbrennt langsam

Blaues Packpapier: Flamme ist grünlich

Seidenpapier: verbrennt sehr schnell, Asche ist weiß

Danach untersuchten wir die Saugfähigkeit verschiedenster Papiersorten. Dafür verwendeten die Kinder Pipetten und gefärbtes Wasser. Die Kinder haben wieder zuerst Vermutungen angestellt, die Versuche durchgeführt und dann protokolliert. Hier Auszüge aus Schülerprotokollen:

Filterpapier: Tropfen verteilt sich sehr schnell

Packpapier: Tropfen bleibt auf dem Papier







IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK

Kontaktdaten: vs.hitzendorf.at

Papier macht Schule



Papier – einfach wertvoll!

R. Glatz, G. Deicher, B. Weber
VS Rohrbach an der Lafnitz

Netzwerktag 2014



Experimentieren mit Papier

- Stabilität
- Saugfähigkeit
- Reißprobe
- Papier als Spielmaterial

Papierherstellung

Papier in meinem Leben

Papierschöpfen

Kreatives Gestalten





Kontaktdaten: vs.rohrbach@aon.at

Fit for Science and Technology

6. Klassen

BG/BRG Seebacher

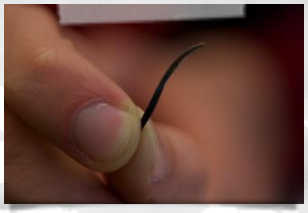
Netzwerktag 2014



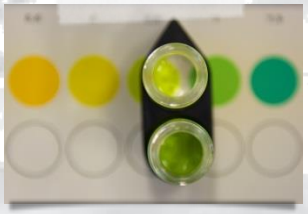
Recherche



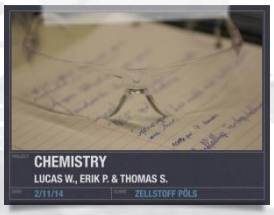
Physik



Chemie



Biologie



Präsentation

bmk.bayer@gmx.at

Papier macht Schule

Geocaching

Johannes Dorfinger
PHSt

Pädagogische Hochschule Steiermark

Netzwerktag 2014

GEOCACHING.COM



IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK

Kontaktdaten: johannes.dorfinger@phst.at

Papier macht Schule

Kreativ mit Papier

60 Kinder in 4 Klassen und 7 Lehrerinnen

Volksschule Krakau

Netzwerktag 2014

Papier

schöpfen – falten – reißen

schneiden – kleben - stecken



IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK

Kontaktdaten: vs.krakau@krakau.at

Papier macht Schule

MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

HBLA BRUCK/MUR
FORSTWIRTSCHAFT

IMST
REGIONALES NETZWERK
STEIERMARK

Projektförderung 2014/15

Papier macht Schule

pro:Holz Steiermark

Netzwerktag 2015



Leuchtendes Papier

Bettina Bauernhofer, Elke Hofstätter
Städtischer Kindergarten Weiz-Hofstatt

IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK

Ein ganz besonderes Erlebnis-
die selbstgebastelte Laterne
aus handgeschöpften Papier.





Papier macht Schule

Netzwerktag 2016

So vielseitig ist Papier

Birgit Weber
Volksschule Fernitz



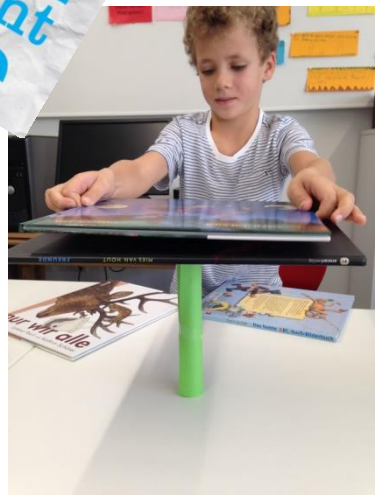
- Lustige Experimente mit Papier
- Stabilität von Papier erproben
- Eigenschaften von Papier untersuchen
- Papierherstellung
- Papierdrachen bauen











vs.fernitz@fernitz-mellach.gv.at

Netzwerktag 2016

Brücken bauen

Forscherteam 3./4. Klasse, Pirker/Celin

VS Judenburg Stadt

IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK

Papier macht Schule



Die Brücke –

ein Bauwerk, das über Hindernisse führt

- Brücken mit vorgegebenen Materialien konstruieren
- Bauwerke auf Tragfähigkeit und Stabilität überprüfen
- Zusammenhänge zwischen Material und Konstruktion erkennen
- durch Materialumformung (Profile) Stabilität erhöhen
- unterschiedliche Konstruktionen bewerten und vergleichen









Kontaktdaten: www.**vs-judenburg**.at

Netzwerktag 2016

Forschendes Lernen Papier

Gerhard Rath, NWL Physik
BRG Kepler Graz

Gruppen des NWL untersuchen physikalische Eigenschaften von Papier



Reißfestigkeit



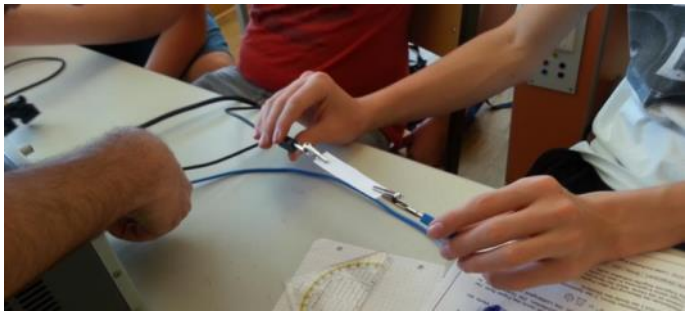
Papier schöpfen



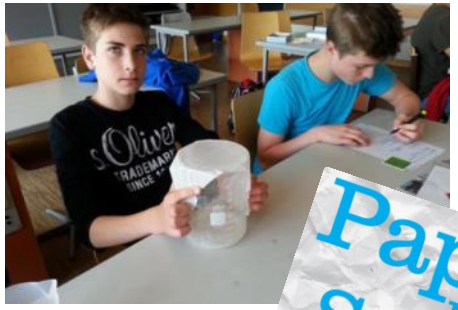
Oberflächenstruktur



Verbrennen - Rückstände



Elektrische Leitfähigkeit



Durchlässigkeit

Papier macht Schule

gerhard.rath@brgkepler.at

Netzwerktag 2016

Forschendes Lernen Papier

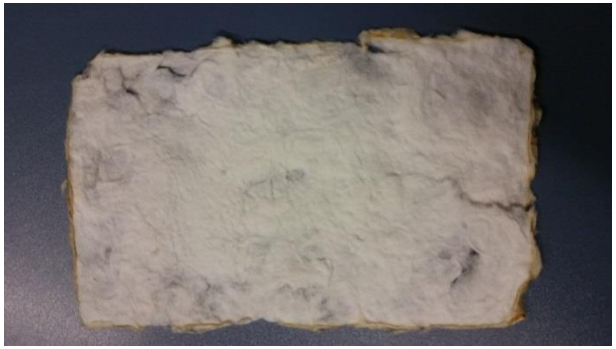
Gabriele Lackner NWL Chemie
BRG Kepler Graz

Gruppen des NWL Chemie führen Experimente durch

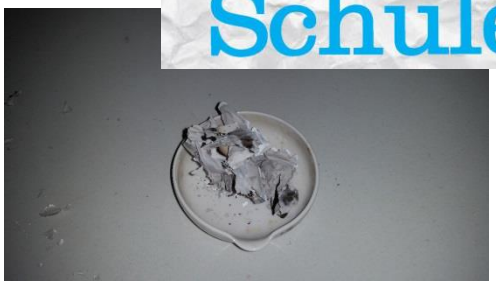
Papier macht Schule



Färben von Papier



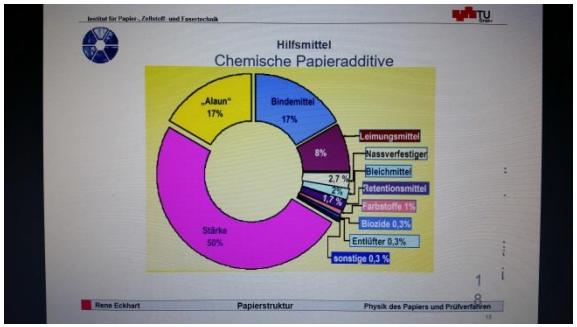
Papier schöpfen



Rückstände



Verbrennen



Institut für Papier-Faser und Zellstofftechnik der TU Graz



Wie weit fliegen Papierflieger?

gabriele.lackner@brgkepler.at

Netzwerktag 2016

Schachtelhaus

Kinder der VS St.Marein/Nmkt
Sylvia Gölly

- Zeichnen eines Plans
- Anwenden des Maßstabes
- Bauen von Modellen
- Verwenden von unterschiedlichen Papierarten



Papier macht Schule

Kontaktdaten: vs.stmarein.neumarkt@aon.at
www.vs-sankt-marein.com

Netzwerktag 2016

Was kann Papier?

Experimente in der VS St. Oswald









Wie entsteht Papier?
Wie stark ist Papier?
Wie macht man buntes Papier?
Papier rollen, knüllen, falten, knicken, verbinden, bauen, gleiten lassen…





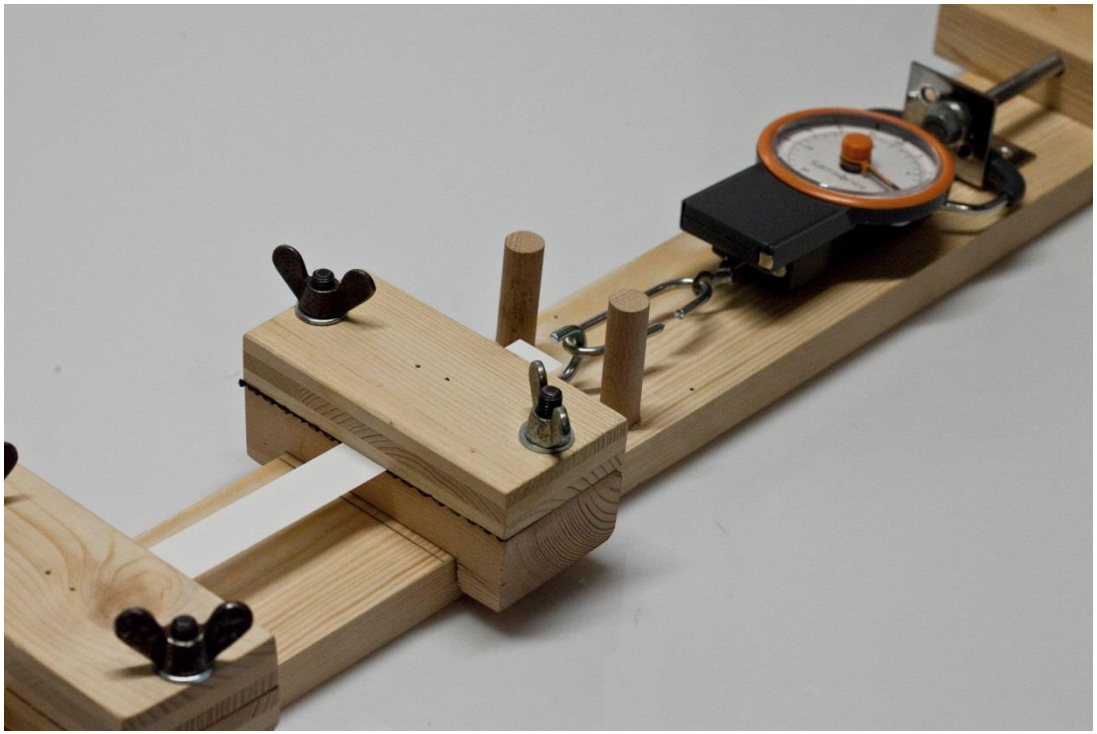


www.vs-oswald.at

Netzwerktag 2016

Zugfestigkeit von Papier

Margit Schittelkopf
NMS Pischelsdorf





Papier macht Schule

margit.schittelkopf@edumail.at

Netzwerktag 2016

Papier

BG/BRG SEEBACHER

WPF Fit for Science and Technology

6ab, 1. Schulhalbjahr 2014/15

Mag. Barbara Fr ü hwirth

IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK



- **Exkursionen zu:**
- **Sappi Papier Holding GmbH, Gratkorn**
- **TU-Graz: Institut für Papier-, Zellstoff- und Fasertechnik**
- **Chemische Untersuchungen diverser Papiersorten in der Schule**







Kontaktdaten: barbara.fruehwirth@seebacher.ac.at

Netzwerktag 2016

Experimentierbox

„Rund ums Papier“ Pia Jaritz

RFDZ-Chemie Graz

Experimentierbox
zum Ausborgen für Schulen

- Gewinnung von Zellstoff
- Nachweis von Lignin
- Untersuchung von Papier

Inhalt:
Versuchsanleitungen
gedruckt, digital und im Film
Geräte
Materialien
Arbeitsblätter



Papier macht Schule

Kontakt: rfdzchemie@uni-graz.at /www.rfdz-chemie@uni-graz.at

Netzwerktag 2016

Weiz
Energie findet Stadt

IMST
REGIONALES NETZWERK
STEIERMARK

INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT
2015

Projektförderung 2014/15

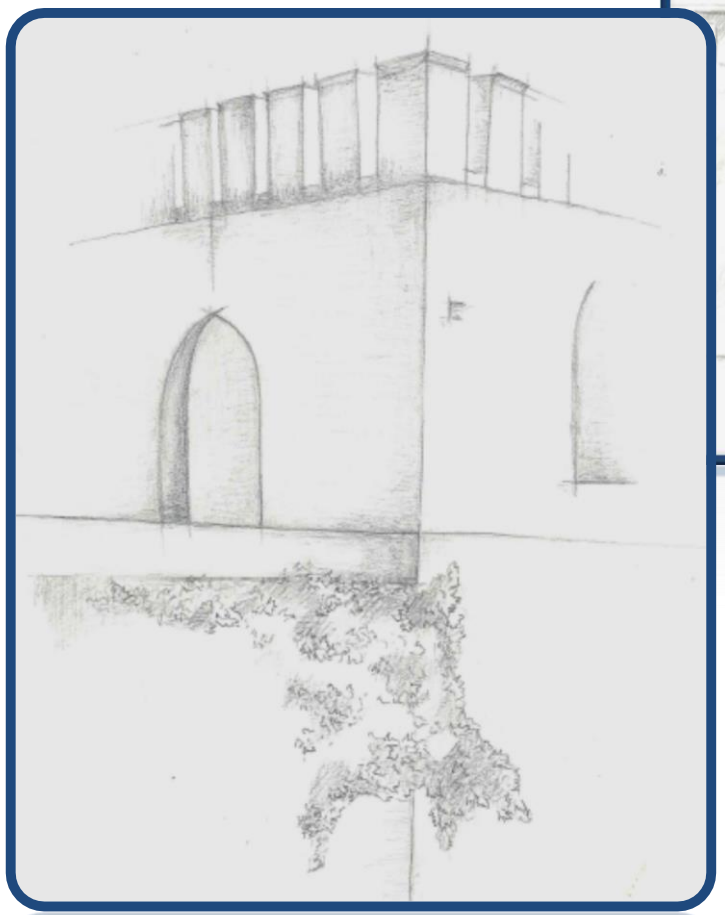
Papier
macht
Schule

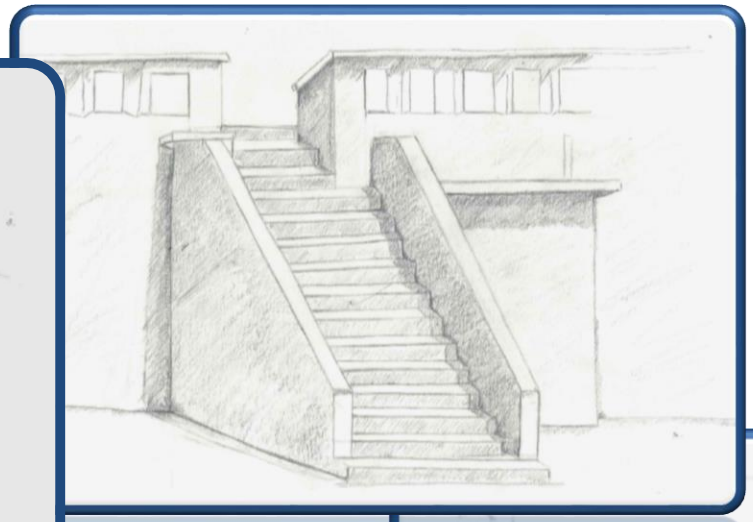
Netzwerktag 2015

Papierprojekt 2014

Perspektives Freihandzeichnen, Seggauberg

BRG Petersgasse, Mag. Rudolf Neuwirt, Mag. Georg Szyszkowitz





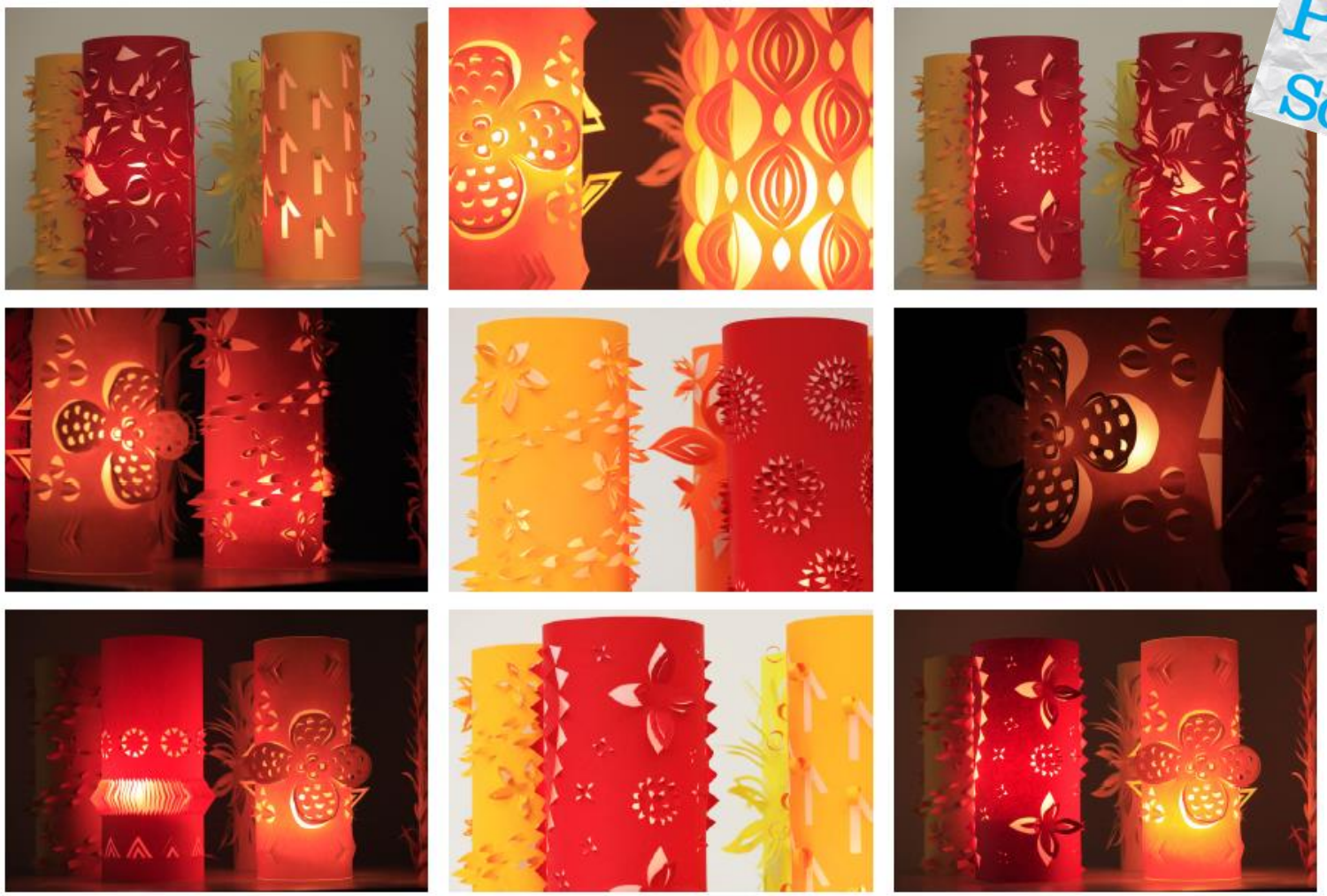


Papier macht Schule

Netzwerktag 2015

Mag. Gerlinde Uhlir
Pädagogische Hochschule Steiermark

Papier macht Schule



INTERNATIONAL YEAR OF LIGHT 2015

Kontaktdaten: gerlinde.uhlir@phst.at

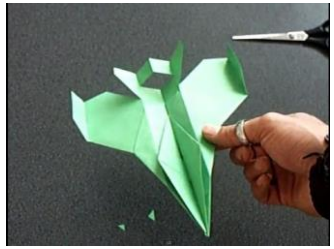
Netzwerktag 2015

Der Traum vom Fliegen

2c, Mag. Robert Puntigam
BG/BRG Seebachergasse / Graz

Papier macht Schule

- Wie/Warum fliegt ein Flugzeug, ein Vogel, ein Heißluftballon, ein Papierflieger?
- Konstruktion und Bau von Papierfliegern
- Wettbewerb
- Geplanter Lehrausgang:
  Graz Thalerhof oder FH Joanneum Luftfahrt-Aviation







Steirischer Autocluster ACstyria

Bildquellen:
http://www.pwhdesign.de/fun.htm
https://www.youtube.com/watch?v=D3zkOsIzgng

Kontaktdaten: www.seebacher.ac.at

Netzwerktag 2015

Von der Müllhexe zur Weihnachtskarte

Gelbe Gruppe Birgit Kober

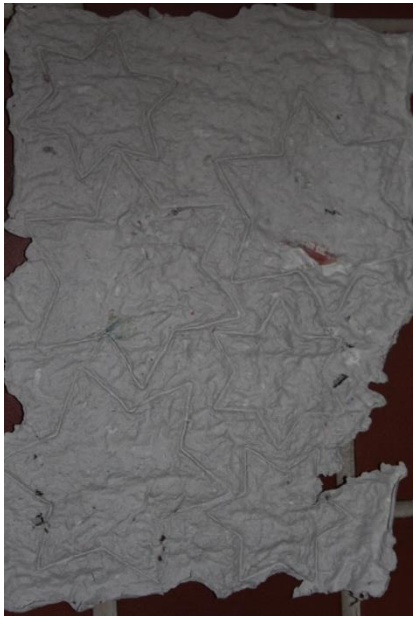
Kindergarten Sonnenstrahl Gleisdorf

IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK









Papier macht Schule

Kann aus altem Papier wirklich etwas Neues entstehen? So entstand die Idee, Papier zu schöpfen…Doch einfach nur so? Nein, einen Sinn soll das Ganze haben! Wir machten uns auf Ideenfindung und siehe da: das neu gewonnene Papier sollte unsere Weihnachtskarten schmücken.

Kindergarten.gleisdorf@gleisdorf.at www.gleisdorf.at

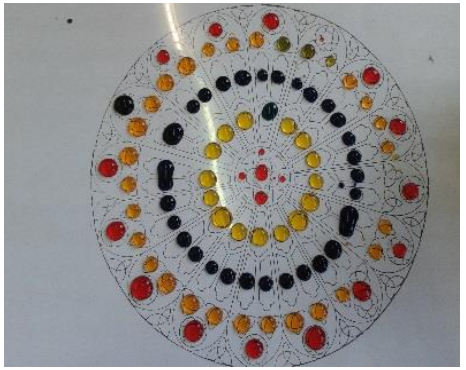
Netzwerktag 2015

Wasser und Farbe

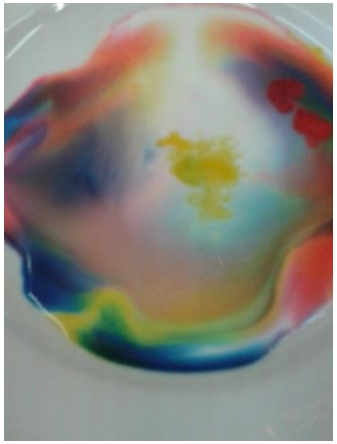
Mathilde Coloini, Barbara Lierzer
VS Deutschlandsberg

Papier macht Schule

- **Wie reagieren Farben in verschiedenen Flüssigkeiten (Wasser, Milch, Öl)?**
- **Farbtropfenmandala auf Küchenrollenpapier kopieren (Arbeit mit der Pipette)**
- **Filterpapierversuche**
- **Experimentieren mit Blaukrautsaft**
- **Wasserversuche (Schwimmen-Sinken; Litermaß; Wasserglasmusik)**
- **Lehrausgang: Feuerwehr – Deutschlandsberg**











Kontaktdaten: www.vs-deutschlandsberg.at
direktion@vs-deutschlandsberg.at

Netzwerktag 2015

„Schachteln, Pappe und Papier – eine Welt aus Pappe bau ich mir“

Sabine Hirschmugl-Gaisch

Kindergarten der Volkshilfe Rosental a. d. K.



Architektur, Statik und Papier erforschen –

Von der Schachtel-Baustelle bis zum Zeitungspapier-Tipi









Papier macht Schule

Kontaktdaten: hirschmugl.gaisch@aon.at

Netzwerktag 2015

Von der Pappflöte zum Kamishibai-Theater

Sabine Hirschmugl-Gaisch , Anna Rosmann, Christina Riedenbauer

Kindergarten Rosental a. d. K. – 3. d. Kl. BAKIP Graz



Wenn Papier und Pappe zum Klingen kommen –



Papier und Pappe in Instrumentenbau, Musik und darstellender Kunst.



Ein Spontan-Projekt der Kinder des Kindergarten Rosental kreativ begleitet von Schülerinnen der BAKIP-Graz



Kontaktdaten: hirschmugl.gaisch@aon

Netzwerktag 2015

UPCYCLING – PAPIER

3b / Haas-Rieger
VS Voitsberg

VOLKSSCHULE VOITSBERG
MUSIK | COMPUTER | BEWEGUNG | SPORT

IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK

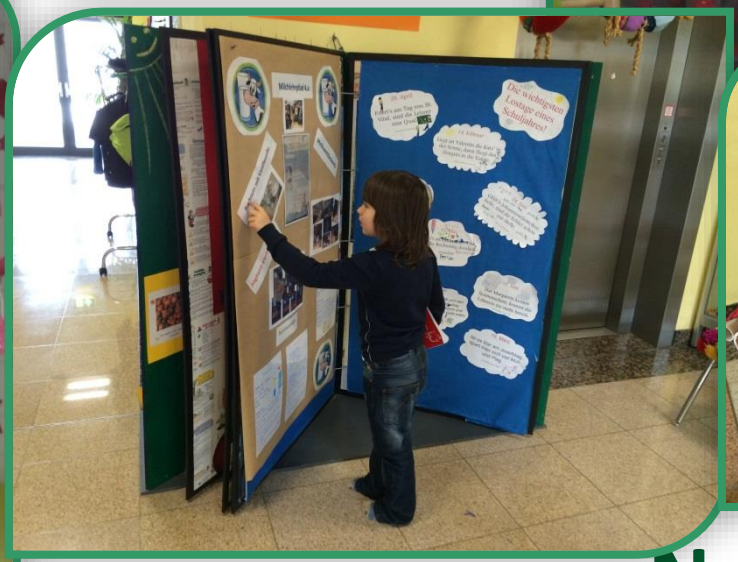
PAUSEN-OASEN













Kontaktdaten: vs.voitsberg@yahoo.com

Netzwerktag 2015

Papierschöpfen

Silke Nees & Eva Moser



1. Lösen & Zerkleinern



2. Schöpfen



3. Abtropfen

Papier macht Schule



4. Abtupfen



5. Bügeln



6. Ergebnisse

silke.nees@gmx.at
eva.johanna.moser@gmail.com

Netzwerktag 2015

Film: Experimente rund ums Papier

[Regionales Fachdidaktikzentrum Chemie Steiermark]



rfdzchemie@uni-graz.at

Netzwerktag 2015

sappi von außen

Erich Reichel
PH Steiermark

Pädagogische Hochschule Steiermark

IMST REGIONALES NETZWERK STEIERMARK

Ein multicache zum Kennenlernen eines Industriestandortes.



- Was sehe ich, wenn ich von außen an einem Industriebetriebe vorbei gehe?
- Was versteckt sich in den vielen Hallen?
- Wie kann ich eine Exkursion mit einem Wandertag verbinden, ohne auf fixe Termine angewiesen zu sein?
- Wie …

Papier macht Schule



Kontaktdaten: erich.reichel@phst.at

Netzwerktag 2015

IMST
REGIONALES NETZWERK
STEIERMARK

Vielen Dank für die vielen, interessanten Projekte!

Papier macht Schule