MaP *Newsletter* 4/2013 · 2. Jahrgang/Årgang

MaP
Mathematik *mit Perspektive*
Matematik *med Perspektiv*

www.project-map.eu

Inhalt

MaP-Aktivität: Mathematik in der frühkindlichen Bildung 1
MaP-Broschüre zu aktuellen Themen und Trends der Mathematik im Druck 4
Notizen 7

Inhold

MaP-aktivitet: Matematik i småbørnsundervisningen 1
MaP-brochure til aktuelle emner og trends i matematikken i trykken 4
Noter 7

deutsch_

MaP-Aktivität: Mathematik in der frühkindlichen Bildung

Von Birte Niebuhr

Am 11. Oktober 2013 lud das IPN im Rahmen des MaP-Projektes zu einer Gesprächsrunde zum Thema „Mathematik in der frühkindlichen Bildung" ein. Im Vordergrund stand die Frage, welchen Platz mathematische Förderkonzepte im Kindergarten einnehmen sollen und können. Zum Auftakt stellte Aiso Heinze (IPN Kiel) ein Modell für das Spannungsfeld vor, in welchem sich die Bildungsziele der Vorschulbildung sowie damit verbundene Maßnahmen bewegen (siehe Abb. 1). Impulsvorträge von Christiane Benz (Pädagogische Hochschule Karlsruhe) und Volker Berthold (Spjellerup Friskole Haslev) boten eine gemeinsame Grundlage für die nachfolgende Diskussion.

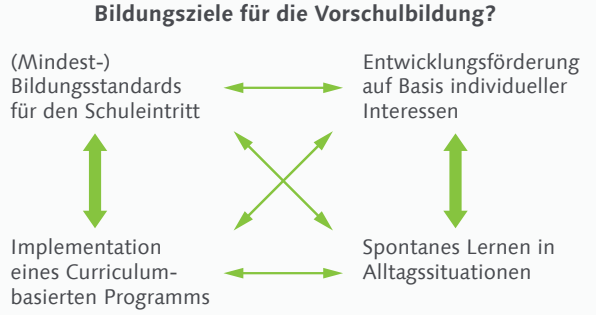


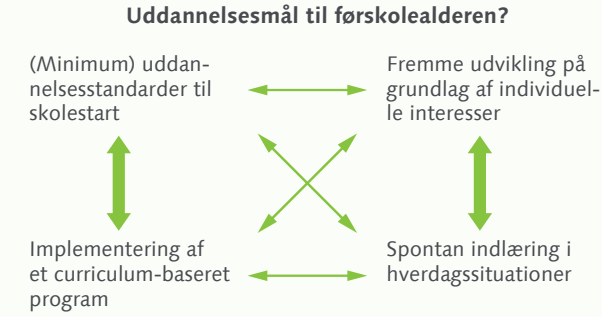
Abb. 1: Modell für das Spannungsfeld, in welchem sich die Bildungsziele der Vorschulbildung sowie damit verbundene Maßnahmen bewegen.

_dansk

MaP-aktivitet: Matematik i småbørnsundervisningen

Af Birte Niebuhr

Den 11. oktober 2013 inviterede IPN i forbindelse med MaP-projektet til et dialogmøde om emnet "Matematik i småbørnsundervisningen". I fokus var spørgsmålet om, hvilken prioritet matematiske indlæringskoncepter skal og kan have i børnehaven. Indledningsvis præsenterede Aiso Heinze (IPN Kiel) en model for det krydsfelt, som uddannelsesmålene i førskolealderen og dermed forbundne tiltag er placeret (se figur1). Inspirationsindlæg af Christiane Benz (Pädagogische Hochschule Karlsruhe) og Volker Berthold (Spjellerup Friskole Haslev) skabte et fælles grundlag for den efterfølgende diskussion.



Figur 1: Model for krydsfeltet, hvor uddannelsesmålene i førskolealderen og dermed forbundne tiltag er placeret.

INTERREG4A SYDDANMARK-SCHLESWIG-K.E.R.N.
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
Europäische Union · Investition in Ihre Zukunft

deutsch_

Das von Frau Benz vorgestellte Projekt „Minis und Erwachsene entdecken Mathematik" richtet sich an pädagogische Fachkräfte. Gemeinsam wird in diesem Fortbildungsbaustein eine Spiel- und Erkundungsumgebung der sogenannten Machmit-Werkstatt weiterentwickelt. Die MachmitWerkstatt erlaubt es den durch die pädagogischen Fachkräfte betreuten Kindern, die Reichhaltigkeit der Mathematik anhand von anregenden Aufgabenstellungen und Spielen aktiv zu entdecken. Gleichzeitig wird dieses Programm von Studierenden der Pädagogik der Kindheit begleitet. Ihnen bieten sich aufgrund der definierten Projektumgebung Bedingungen, die sie für videobasierte Forschungsprojekte sowie als Lerngelegenheit im Studium nutzen. Abschließend wird der Besuch in der MachmitWerkstatt anhand der Videosequenzen in Zusammenarbeit mit dem pädagogischen Fachpersonal reflektiert.

Volker Berthold präsentierte seine Ansätze zum mathematischen Lernen in dänischen Vor- und Grundschulklassen. Im Gegensatz zu Schleswig-Holstein ist der Besuch einer sogenannten 0. Klasse in Dänemark Pflicht. Ziel ist es, den Kindern den Übergang vom Kindergarten in die Grundschule zu erleichtern. In Schleswig-Holstein gibt es weder die Vorschulpflicht, noch existiert ein Curriculum für diese Altersstufe. Volker Berthold berichtete, dass das dänische Curriculum der Klasse 0 durch weitgefasste Formulierungen viel Platz für Interpretationen bietet. Während sich viele Lehrkräfte im dänischen Vorschulbereich an einem bestimmten Lehrbuch orientieren, arbeitet Volker Berthold ausschließlich mit selbst entwickelten Materialien. Diese hat er zielgerichtet auf Basis von Alltagsbeobachtungen erstellt, wobei insbesondere auch auf die Interessen der Kinder eingegangen wurde.

Gesprächsrunde im IPN/*Dialogmøde i IPN*

Ziel der abschließenden Diskussion war es, Beziehungen zwischen den im Modell dargestellten Extremen (Spezielle Förderkonzepte vs. Spontanes Lernen durch Alltagserfahrungen; Systematische vs. Alltagsintegrierte Bildungskonzepte) zu diskutieren und herauszuarbeiten. Des Weiteren sollten hieraus Anforderungen an die Qualifikationen des pädagogischen Fachpersonals abgeleitet und die hiermit möglicherweise verbundenen Probleme beleuchtet werden.

_dansk

Det af Christiane Benz præsenterede projekt "Minier og voksne opdager matematikken" henvender sig til pædagogerne. I dette efteruddannelsesmodul videreudvikles et lege- og opdagelsesmiljø i det såkaldte MachmitWerkstatt (Vær-med-værksted). MachmitWerkstatt giver børnene, under vejledning af pædagogerne, mulighed for at opdage matematikkens righoldighed ved hjælp af inspirerende opgaver og lege. Samtidig er studerende i småbørnspædagogik inddraget i programmet. De studerende finder her på grund af det veldefinerede projektmiljø forudsætninger, som de kan anvende til videobaserede forskningsprojekter samt som indlæringsmulighed i deres studium. Afslutningsvis reflekteres der over besøget i MachmitWerkstatt ved hjælp af videooptagelser i samarbejde med pædagogerne.

Volker Berthold præsenterede sine ideer om matematisk indlæring i danske børnehave- og grundskoleklasser. I modsætning til Schleswig-Holstein er den såkaldte 0. klasse i Danmark obligatorisk; formålet er at lette overgangen fra børnehaven til skolen for børnene. I Schleswig-Holstein findes der hverken en obligatorisk 0. klasse eller et curriculum til dette alderstrin. Volker Berthold forklarede, at det danske curriculum til 0. klasse på grund af meget rummelige formuleringer giver god plads til fortolkning. Mens mange danske børnehaveklasseledere tager udgangspunkt i en bestemt lærebog, arbejder Volker Berthold udelukkende med selvudviklet materiale. Materialet har han udarbejdet målrettet på basis af iagttagelser i hverdagen, idet han især også tager højde for børnenes interesser.

Formålet med den afsluttende diskussion var at drøfte og udlede forbindelser mellem de ekstremer, der blev præsenteret som model (specielle støttekoncepter versus spontan indlæring gennem erfaringer i hverdagen; systematiske koncepter versus uddannelseskoncepter, der er integreret i hverdagen). Desuden skulle der heraf udledes krav til pædagogernes kvalifikationer, og dermed muligvis forbundne problemer skulle belyses.

deutsch_

Als Gemeinsamkeit im Ländervergleich stellte sich heraus, dass das Fachpersonal in den meisten angebotenen Ausbildungsgängen in Dänemark und in Deutschland keine mathematischen oder mathematikdidaktischen Grundlagen kennen lernt.

Folgende Fragen wurden diskutiert:

- Wie hoch ist die Bereitschaft des pädagogischen Fachpersonals, sich mit Mathematik und der Förderung von mathematischen Kompetenzen auseinanderzusetzen?
- Kann eine nicht vorhandene Bereitschaft durch gezielte Weiterbildung sowie Erfahrungen gemeinsam mit den Kindern abgebaut werden?
- Welcher Ansatz ist besser geeignet: das spontane Aufgreifen von mathematisch relevanten Situationen oder das Durchführen von Förderprogrammen?
- Ist spontanes Lernen durch Alltagserfahrungen in einer üblichen Kindergartenumgebung weniger effektiv, da die Kinder von anderen Kindern und anderen Aktivitäten etc. zu sehr abgelenkt werden und dadurch zu wenig auf den Inhalt fokussieren?
- Bietet ein geschützter Raum wie zu Beispiel die MachmitWerkstatt bessere Lern- und Erfahrungsmöglichkeit, da hier Situationen arrangiert und Spielumgebungen kreiert werden?
- Könnten sich spezielle Förderkonzepte als ungeeignet herausstellen, wenn die professionellen Kompetenzen beim Fachpersonal im Bereich der Didaktik und der Entwicklung der mathematischen Kompetenz von Kindern nur unzureichend vorhanden sind?
- Welche Kompetenzen benötigt das Fachpersonal? Begeisterung? Fachliches Wissen? Didaktisches Wissen?

Als Fazit wurde von den beteiligten Expertinnen und Experten festgehalten, dass sowohl bei den Zielen der vorschulischen Bildungsphase als auch bei den Maßnahmen Kompromisse zwischen den Bedürfnissen der Kinder und des institutionellen Bildungsauftrages zu machen sind. Es erscheint weder sinnvoll, die vorschulische Bildungsphase allein auf Lernvoraussetzungen für den Schulbeginn auszurichten, noch eine alleinige Orientierung an den individuellen Interessen der Kinder vorzunehmen. Entsprechend

_dansk

Som fællestræk mellem landene viste det sig, at pædagogerne i de fleste udbudte uddannelsesforløb i Danmark og i Tyskland ikke bliver undervist i matematiske eller matematikdidaktiske principper.

Følgende spørgsmål blev diskuteret:

- I hvor høj grad er pædagogerne parate til at beskæftige sig med matematik og fremme af matematiske kompetencer?
- Kan en ikke-eksisterende parathed afhjælpes gennem målrettet efteruddannelse samt erfaringer sammen med børnene?
- Hvilket tiltag egner sig bedst: spontan behandling af matematisk relevante situationer eller arbejde af indlæringsprogrammer?
- Er spontan indlæring gennem erfaringer i hverdagen i et normalt børnehavemiljø mindre effektiv, da børnene distraheres for meget af andre børn og andre aktiviteter og derfor fokuserer for lidt på indholdet?
- Giver et beskyttet miljø som for eksempel MachmitWerkstatt bedre indlærings-/erfaringsmuligheder, da det her er muligt at arrangere situationer og skabe et legemiljø?
- Kan specielle støttekoncepter vise sig at være uegnede, såfremt pædagogernes professionelle kompetencer inden for didaktikken og udviklingen af børnenes matematiske kompetencer er utilstrækkelige?
- Hvilke kompetencer har pædagogerne brug for? Begejstring? Faglig viden? Didaktisk viden?

Som facit kunne de deltagende eksperter konstatere, at det er nødvendigt med kompromiser mellem børnenes behov og institutionens uddannelsesmål – både i uddannelsesfasen før skolealderen og ved tiltagene . Det forekommer ikke meningsfuldt at indrette uddannelsesfasen inden skolealderen alenemed henblik på indlæringsforudsætninger til skolestart eller at orientere sig udelukkende ud fra børnenes individuelle interesser. På samme måde skal også de mulige tiltag mellem curriculumorienterede støttekoncepter og spontane indlæringsmuligheder i hverdagssituationerne ses. Naturligvis skal børnenes interesser tilgodeses og videreudvikles i

deutsch_ _dansk

sind auch die möglichen Maßnahmen zwischen curriculumsorientierten Förderkonzepten und spontanen Lerngelegenheiten in Alltagssituationen zu sehen. Selbstverständlich sollten im Vorschulalltag Interessen der Kinder aufgegriffen und weiterentwickelt werden. Gleichzeitig muss aber auch sichergestellt werden, dass alle Kinder die Chance auf eine erfolgreiche Schulkarriere haben, so dass bei Bedarf Förderkonzepte zu elementaren Grundkompetenzen wie sprachliche Kompetenzen oder Zählfähigkeiten ebenfalls ihre Berechtigung haben.

Links zu den Projekten von Christiane Benz
http://bit.ly/1f1IVfA

und Volker Berthold
www.spjellerupfriskole.dk
www.detdamatematik.dk
www.pyratern.dk

✚ KONTAKT
Dr. Birte Niebuhr
niebuhr@ipn.uni-kiel.de

MaP-Broschüre zu aktuellen Themen und Trends der Mathematik im Druck

von Barbara Langfeld

Wie bereits im Newsletter Nr. 3/2012 vorgestellt, verfolgt das Arbeitspaket 6 des Projekts MaP das Ziel, niedrigschwellige Informationsmaterialien zur Rolle der Mathematik in Wissenschaft und Berufsleben für Lehrkräfte zu entwickeln. Inzwischen ist eine Broschüre zu aktuellen Themen und Trends der mathematischen Forschung in Druck gegangen, die in den kommenden Wochen an Schulen in Süddänemark und Schleswig-Holstein verschickt wird.

Warum diese Broschüre?

Mathematiklehrkräfte erhalten in der Regel eine mehrjährige akademische Ausbildung, in der sie auch die wissenschaftliche Mathematik kennenlernen und – zumindest beim gymnasialen Lehramt – einen Einblick in mathematische Forschung erhalten. Dies geschieht aus verschiedenen Gründen:

- Mathematik als Disziplin ist die Bezugswissenschaft für den Mathematikunterricht und damit

hverdagen i førskolealderen. Men samtidig skal det også sikres, at alle børn får mulighed for en succesfuld skolekarriere, således at støttekoncepter om elementære basiskompetencer som sproglige kompetencer eller tællefærdigheder i givet fald også har deres berettigelse.

Links til projekterne af Christiane Benz
http://bit.ly/1f1IVfA

og Volker Berthold
www.spjellerupfriskole.dk
www.detdamatematik.dk
www.pyratern.dk

MaP-brochure til aktuelle emner og trends i matematikken i trykken

af Barbara Langfeld

Som allerede præsenteret i nyhedbrevet nr. 3/2012, forfølger arbejdspakken 6 af MaP-projektet målet til at udvikle lettilgængelige informationsmaterialer til lærere om matematikkens rolle indenfor videnskaben og arbejdslivet. Imidlertid er en brochure om aktuelle emner og trends i matematikforskning gået i trykken og skal blive sendt til skoler i Syddanmark og Schleswig-Holstein i de kommende uger.

Hvorfor denne brochure?

Matematiklærere får som regel en flerårig akademisk uddannelse, hvor de desuden lærer den videnskabelige matematik at kende og – i hvert fald gymnasielærere – får et indblik i matematikforskningen. Der findes forskellige grunde til det:

- Matematikken som disciplin er grundvidenskab for matematikundervisningen og dermed også grundlag for implementering og udformning af læseplaner. De samfundsbestemte uddannelses-

deutsch_

eine feste Basis für die Umsetzung und Gestaltung von Lehrplänen. Gesellschaftlich beeinflusste Ziele von Bildung mögen sich über die Zeit z. T. deutlich ändern, die mathematischen Grundlagen für den Schulunterricht bleiben vergleichsweise stabil.

- Viele Schülerinnen und Schüler studieren später Fächer, in denen die akademische Mathematik eine essenzielle Rolle spielt.

- Lehrkräfte sind oft die erste Ansprechperson für Abiturientinnen und Abiturienten, wenn es um die Studienwahl geht. Um fundierte Auskunft geben zu können, benötigen Lehrerinnen und Lehrer einen guten Überblick über die Rolle der Mathematik in verschiedenen Disziplinen.

Mathematik ist entgegen gängiger (Fehl-)Vorstellungen keine abschließend erforschte Disziplin. Sie lebt und entwickelt sich weiter. Aber während es vergleichsweise leicht möglich ist, neue naturwissenschaftliche Erkenntnisse in den Medien zu verfolgen, besteht diese Möglichkeit für die Mathematik kaum. Sogar im Rahmen von Fortbildungen für Lehrkräfte werden selten neue Forschungsergebnisse der Mathematik vorgestellt. Natürlich gibt es Ausnahmen, die sich allerdings meist auf die wenigen „Jahrhundertbeweise" (Fermats letzter Satz, Poincaré-Vermutung) beschränken.

Eine Ursache für diese „Fortbildungslücke" ist sicherlich die Komplexität der Mathematik. Es ist didaktisch enorm anspruchsvoll, die neuen Ideen und Erkenntnisse der abstrakten Mathematik so darzustellen, dass Menschen ohne spezielle Vorkenntnisse diese nachvollziehen können. Dies gilt sogar für Mathematiklehrkräfte, die in ihrem Studium einen vertieften Einblick in die Mathematik erhalten haben, denn mit den Jahren geht viel Detailwissen der höheren, eher schulfernen Mathematik verloren. Für das Unterrichten ist dies wenig problematisch, da hier neben der Schulmathematik eher die Ideen, Strategien und Argumentationslinien der höheren Mathematik relevant sind. Um aber den Stand der mathematischen Forschung in der Fachliteratur zu verfolgen, ist fehlendes Detailwissen eine Hürde.

Die Broschüre „Themen und Trends der Mathematik" ist ein Beitrag, um diesem Problem zu begegnen. Die dafür exemplarisch ausgewählten Themen sind „Minimalflächen", „Komplexe Zahlen und Astrophysik", „Logik", „Differenzialgleichungen" und „Kombinatorische Optimierung". Sie sollen Einblicke

_dansk

mål forandrer sig muligvis markant i løbet af tiden, men det matematiske grundlag for skoleundervisningen forbliver derimod stabil.

- Mange elever læser senere fag, hvor den akademiske matematik spiller en afgørende rolle.

- Lærere er tit den første kontaktperson for eleverne, når det drejer sig om at vælge studie. For at kunne give velfunderede informationer, har lærere brug for at have et godt overblik over matematikkens rolle inden for de forskellige discipliner.

Matematik er i modsætning til gængse (fejlagtige) opfattelser ikke en færdigt udforsket disciplin. Matematikken lever og udvikler sig. Men mens det er forholdsvis let at følge med i nye naturvidenskabelige landvindinger i medierne, er matematikken næsten fuldstændig afskåret fra denne mulighed. Selv i forbindelse med videreuddannelse af lærere præsenteres kun sjældent nye forskningsresultater inden for matematikken. Naturligvis er der undtagelser, som dog er begrænset til de få »århundredets beviser« (Fermats sidste sætning, Poincarés formodning).

En af årsagerne til dette »videreuddannelsesgab« er nok matematikkens kompleksitet. Det er enormt didaktisk krævende at præsentere de nye ideer og landvindinger inden for matematikken på en måde, så folk uden specielle forkundskaber kan forstå dem. Dette gælder også for matematiklærerne, som under deres studie har fået et dyberegående indblik i matematikken, for med årene går meget detailviden om den højere, ikke skolerelevante matematik tabt. Det er ikke noget problem for undervisningen, da det ud over skolematematikken nærmere er den højere matematiks ideer, strategier og argumentationsformer, der er relevante. Men for at følge med i status for den matematiske forskning i faglitteraturen er den manglende detailviden en barriere.

Denne brochure „Aktuelle emner og trends i matematikken" er et bidrag til at imødegå dette problem. De eksemplarisk udvalgte emner er „minimalflader", „komplekse tal og astrofysik", „logik", „differentialligninger" og „kombinatorisk optimering". De skal give et indblik i udvalgte trends inden for matematikforskningen for at udvide billedet af modern matematik. Som præsentationsform er der valgt en dialog, der er udformet som en

deutsch_

in ausgewählte Trends der mathematischen Forschung ermöglichen, um das Bild von moderner Mathematik zu erweitern. Als Darstellungsform wurde ein als Comic aufbereiteter Dialog gewählt, um Inhalte leicht zugänglich zu machen. Formalisierungen werden auf diese Weise „im Gespräch" umgangen, aber Querverweise auf die Originalliteratur erlauben es, die mathematisch exakte Darstellung der Forschung nachzuschlagen. Durch Hinweise auf Webseiten und Literatur wird die Möglichkeit zur eigenen Weiterbildung gegeben.

*Lokal minimaler Flächeninhalt bedeutet: Zu jedem Punkt *P* der Fläche gibt es einen (kleinen) Flächenausschnitt um *P* herum derart, dass dieser unter allen Flächen mit der gleichen Randkurve den kleinsten Flächeninhalt hat.

Abb. 2: Auszug aus dem Comic zum Thema „Minimalflächen".

Hier finden Sie die Broschüre als .pdf zum Herunterladen: www.project-map.eu/go/comics-de

✚ KONTAKT
Barbara Langfeld
langfeld@math.uni-kiel.de

_dansk

tegneserie, for at gøre indholdet let tilgængeligt. På denne måde omgås formalisering »i samtalen«, men henvisninger til den originale litteratur gør det muligt at finde frem til den matematisk eksakte præsentation af forskningen. Ved hjælp af henvisninger til websider og litteratur er der muligheden for at videreuddanne på egen hånd.

*Lokalt minimalt areal: Til hvert punkt *P* på fladen findes der et (lille) fladestykke rundt om *P*, som blandt alle flader med samme randkurve har det mindste areal.

Figur 2: Uddrag af tegneserien om emnet „minimalflader".

Her finder I brochuren som pdf-fil til at downloade: www.project-map.eu/go/comics-da

deutsch_ _dansk

Notizen

Weiterbildung von Fortbildungspersonal: Folgeaktivitäten der MaP Expert Round Table von 2012

Im Dezember 2012 wurde im Rahmen von MaP ein deutsch-dänischer Expert Round Table zur Diskussion der professionellen Kompetenzen des Fortbildungspersonal für Mathematiklehrkräfte in Kiel organisiert. Ausgehend von der Diskussion kam es inzwischen auf deutscher Seite zu weiteren Aktivitäten. So fand unter Beteiligung der MaP-Projektpartner IPN und IQSH im November 2013 eine Planungssitzung im Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) an der Humboldt-Universität zu Berlin statt, in der ein Fahrplan für einen bundesweiten, berufsbegleitenden Masterstudiengang zur Professionalisierung von Fortbildungspersonal diskutiert und konkretisiert wurde. Dabei wurden vorhandene Ideen aus dem MaP-Projekt, dem Masterstudiengang Schulmanagement der Universität zu Kiel und des IQSH sowie der bisher vorhandenen Multiplikatorenfortbildung des DZLM zusammengetragen und integriert.

Noter

Efteruddannelse af videreuddannelses-personale: Opfølgningsaktiviteter efter MaP Expert Round Table i 2012

I december 2012 blev der inden for rammerne af MaP i Kiel organiseret en dansk-tysk Expert Round Table med henblik på at diskutere de professionelle kompetencer hos videreuddannelsespersonalet for matematiklærere. På basis af diskussionen blev der på tysk side udløst flere aktiviteter. Således afholdtes der med deltagelse af MaP-projektpartnerne IPN og IQSH i november 2013 et planlægningsmøde i Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) ved Humboldt-Universität i Berlin, hvor en køreplan til en masteruddannelse ved siden af jobbet med henblik på professionalisering af videreuddannelsespersonalet blev diskuteret og konkretiseret. Der indgik eksisterende ideer fra MaP-projektet, masteruddannelsen i skoleledelse ved universitetet i Kiel og IQSH samt den allerede eksisterende multiplikatorvidereuddannelse på DZLM.

IMPRESSUM

MaP Newsletter. Online-Newsletter des Projektes MaP – Mathematik mit Perspektive/Matematik med perspektiv
Erscheinungsweise vierteljährlich /
MaP nyhedsbrev. Online-Newsletter af projektet MaP – Mathematik mit Perspektive/Matematik med perspektiv
Udgivet kvartalsvis.

Grundsätzlich gilt das Impressum des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN), das Sie hier finden/
Generalt gælder impressummet af Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN), som findes hier:

http://www.ipn.uni-kiel.de/disclaimer.html

INHALTLICHE VERANTWORTUNG FÜR DEN NEWSLETTER/ ANSVAR FOR NYHEDSBREVETS INDHOLD

Die inhaltliche Verantwortung für die Beiträge im Newsletter liegt bei den jeweiligen Autorinnen und Autoren
/ Ansvaret for indholdet af artiklerne i nyhedsbrevet tager de respektive forfattere.

GESTALTUNG/GRAFISK DESIGN Karin Vierk/IPN

KONTAKT ZUR REDAKTION DES NEWSLETTERS/ KONTAKT TIL REDAKTÄREN AF DES NYHEDSBREVET

Dr. Birte Niebuhr (Red.)
IPN Leibniz-Institut für die Didaktik
der Naturwissenschaften und Mathematik
Olshausenstr. 62
24118 Kiel

Telefon: +49-(0)431-880-5883
Telefax: +49-(0)431-880-2641
E-Mail: map@ipn.uni-kiel.de