



Veranstalter:

Ministerium für
Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Qualitäts- und
UnterstützungsAgentur –
Landesinstitut für Schule



Mit freundlicher Unterstützung von:

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB

Professional
School of Education

Herausgeber:

Eugen Ludwig Egyptien
Direktor Qualitäts- und UnterstützungsAgentur –
Landesinstitut für Schule
des Landes Nordrhein-Westfalen (QUA-LiS NRW)

© QUA-LiS 12/2019

Bildnachweis: QUA-LiS/Udo Geisler; MSB/Susanne Klömpges;
Fotolia/Szasz-Fabian

www.qua-lis.nrw.de

Kongress

Nachhaltig lernen, bewusst handeln

Impulse für einen kognitiv aktivierenden Unterricht
in den MINT-Fächern



18. März 2020 | Ruhr-Universität Bochum



Kongress**Nachhaltig lernen, bewusst handeln**

Impulse für einen kognitiv aktivierenden Unterricht
in den MINT-Fächern

Mittwoch, 18. März 2020

9:30 Uhr bis 16:00 Uhr

Ruhr-Universität Bochum

Audimax

Universitätsstraße 150

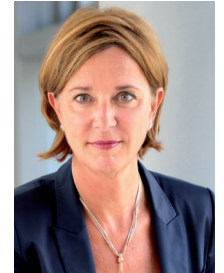
44801 Bochum



Nachhaltig lernen, bewusst handeln

Grußwort

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,
sehr geehrte Damen und Herren,



unsere moderne Welt ist durch naturwissenschaftlich-technische Entwicklungen sowie eine weitgehende Mathematisierung wirtschaftlicher und technischer Prozesse geprägt. Nicht zuletzt deshalb wird eine fundierte Bildung in den MINT-Fächern immer wichtiger.

Die Palette der Berufsfelder, in denen entsprechende Kenntnisse benötigt werden, erweitert sich ständig. Aber auch für eine gesellschaftliche Teilhabe an Entscheidungen, die Innovationen und Zukunftsfragen betreffen, sind MINT-Kompetenzen unverzichtbar. Sie bilden eine wichtige Grundlage, um Zusammenhänge zu verstehen und auf dieser Basis Wissen und Können in unterschiedlichen Situationen überlegt und bewusst einsetzen zu können.

Der SINUS-Kongress gibt Ihnen Gelegenheit, sich über neue Ansätze zum aktiven Lehren und Lernen in Ihren Fächern zu informieren und neue Materialien auszuprobieren. Ich freue mich, dass neben mathematisch-naturwissenschaftlichen Inhalten nunmehr auch Projekte in den Bereichen Technik und Informatik verstärkte Beachtung finden.

Aktuelle Bildung findet im Kontext der Digitalisierung statt, die alle Bereiche unseres Lebens durchdringt. Der Umgang mit digitalen Werkzeugen und Medien bildet für unsere Schülerinnen und Schüler einen festen Bestandteil ihres Lebens. Es gilt, damit verbundene Potenziale und Lernchancen zu nutzen, aber auch, sich in dieser digitalen Welt selbstbewusst zurechtzufinden, zu behaupten und diese mitzugestalten. Ich bin überzeugt, dass die Sicht der MINT-Fächer auf die Welt, die sich durch rationales Denken und Orientierung an Fakten auszeichnet, hier besondere Grundlagen schaffen kann. Mit dem SINUS-Kongress wollen wir Sie in Ihrer so bedeutenden Arbeit unterstützen. Nutzen Sie die Gelegenheit, neue Konzepte der Unterrichtspraxis aus verschiedenen Perspektiven kennenzulernen und zu diskutieren.

Für die Tagung wünsche ich Ihnen einen regen und interessanten Austausch und hoffe, dass Sie aus den Vorträgen und Workshops viele Impulse für Ihren eigenen Unterricht mitnehmen und für Ihre anspruchsvolle tägliche Arbeit nutzen können.

Ihre

Yvonne Gebauer

Ministerin für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen

Nachhaltig lernen, bewusst handeln

Programm

Mittwoch, 18. März 2020

- ganztägig** **Ausstellung**
Projekte, Initiativen, Verlage, Lehrmittelfirmen
- 09:30 Uhr** **Begrüßung und Eröffnung der Tagung**
Yvonne Gebauer,
Ministerin für Schule und Bildung des Landes
Nordrhein-Westfalen
- Grußwort des Rektorats**
Prof. Dr. Axel Schölmerich,
Rektor der Ruhr-Universität Bochum
- Eröffnungsvortrag**
Gesellschaftlich orientierte Bildung im MINT-Unterricht
Prof. Dr. Ingo Eilks,
Universität Bremen
- 11:15 Uhr** **Workshops I**
Eine Liste der Themen finden Sie auf den folgenden
Seiten.
- 12:45 Uhr** **Mittagspause**
Möglichkeiten zum Mittagessen in der Mensa
Gelegenheit zum Besuch der Ausstellung
- 13:30 Uhr** während der Mittagspause:
Kurzvorträge aus der Wissenschaft
- 14:30 Uhr** **Workshops II**
- 16:00 Uhr** **Ende der Veranstaltung**

Vorwort

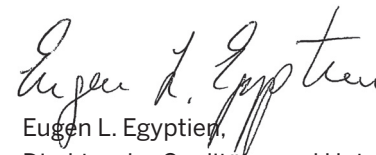
Liebe Kolleginnen und Kollegen,

das als bundesweiter Modellversuch 1998 gestartete Projekt SINUS ist schon längst erwachsen geworden und leistet mit seiner Fortführung in Nordrhein-Westfalen als SINUS.NRW einen beachtenswerten Beitrag zur Weiterentwicklung des Unterrichts in Mathematik und den Naturwissenschaften. Erstmals sind in der zurzeit laufenden Projektphase auch die Fächer Informatik und Technik durch eigenständige Vorhaben vertreten, sodass in SINUS nunmehr der gesamte Bereich der MINT-Fächer angesprochen wird. Ein Schwerpunkt der aktuellen Projektarbeit ist die Entwicklung von Unterrichtskonzepten, die einen handlungsorientierten und kognitiv aktivierenden Unterricht unterstützen.

SINUS.NRW organisiert regelmäßig Tagungen für alle Kolleginnen und Kollegen der MINT-Fächer, auf denen u.a. die Ergebnisse der Vorhaben in Workshops vorgestellt und diskutiert werden. Bereits zum zweiten Mal ist die Qualitäts- und Unterstützungsagentur – Landesinstitut für Schule (QUA-LiS NRW) seit ihrer Gründung 2013 Mitveranstalter des Kongresses und hat ebenso wie ihre Kooperationspartner, die Ruhr-Universität Bochum und das Ministerium für Schule und Bildung, die fundierte MINT-Bildung der Schülerinnen und Schüler in Nordrhein-Westfalen im Blick.

Bei dem diesjährigen Kongress erwartet Sie erneut ein interessantes Angebot von Vorträgen und Workshops, das auf die Anforderungen der täglichen Arbeit in den Schulen ausgerichtet ist. Nachhaltiges Lernen zielt dabei auf zwei Ebenen: Zum einen muss das Lernen langfristig angelegt sein und Gelerntes soll auch nach der Schule in vielfältigen Situationen angewandt und übertragen werden können. Zum anderen muss der Blick auf eine nachhaltige Entwicklung in der technischen und digitalisierten Welt gelenkt werden. Schule leistet damit einen wesentlichen Beitrag zum global-gesellschaftlich verantwortungsvollen Handeln.

Ich bin mir sicher, dass auch der diesjährige Kongress den vielen Teilnehmenden wieder zahlreiche unterrichtsfachliche Impulse geben wird, um unseren Schülerinnen und Schülern das Lernen, das Verstehen und das Anwenden fachlicher Konzepte in den MINT-Fächern zu erleichtern und sie so adäquat individuell zu fördern.



Eugen L. Egyptien,
Direktor der Qualitäts- und Unterstützungsagentur –
Landesinstitut für Schule (QUA-LiS NRW)



Workshops

Nähere Informationen zu den Vorträgen in der Mittagspause und den Workshops finden Sie im Internet: www.sinus.nrw.de

Bitte melden Sie sich zu den Workshops möglichst umgehend an, da die Zahl der Plätze begrenzt ist und eine Anmeldung nach Erreichen der maximalen Teilnehmerzahl bereits vor dem offiziellen Anmeldeschluss nicht mehr möglich ist. Sie können sich in diesem Fall in eine Warteliste eintragen.

Die Angebote können mit gleichen Inhalten jeweils am Vormittag oder am Nachmittag gewählt werden, falls sie nicht ausdrücklich auf eine der beiden Zeitschienen eingeschränkt sind.

Die Buchstaben am Ende der Workshop-Kennziffern benennen den inhaltlichen Schwerpunkt:

M – Mathematik, N – Naturwissenschaften, B – Biologie, C – Chemie, P – Physik, T – Technik, I – Informatik.

Themenbereich Mathematik

01-M	<p>Das Prüfungsgespräch im mündlichen Abitur – Ideen zur Gestaltung und Vorbereitung des zweiten Teils der mündlichen Abiturprüfung</p> <p>SINUS.NRW: Susann Dreibholz (ZfsL Solingen), Ulrich Hoffert (Städt. Gesamtschule Holsterhausen, Essen), Prof. Dr. Andreas Büchter (Universität Duisburg-Essen)</p>
02-M	<p>Bruchrechnung in Jahrgang 5 – Nicht neu erfunden, aber neu durchdacht</p> <p>SINUS.NRW: Katharina Jarczak (Karla-Raveh-Gesamtschule, Lemgo), Annett Veit (Peter-August-Böckstiegel Gesamtschule, Borgholzhausen)</p>
03-M	<p>Betrachtung weiterer Funktionsklassen in der Sek. I als Mittel zur Differenzierung im Unterricht</p> <p>SINUS.NRW: Michael Rüsing (B.M.V. Gymnasium, Essen)</p>
04-M	<p>„Mathe sicher können!“ Verstehensgrundlagen aufbauen – Operationsverständnis der Multiplikation</p> <p>Claudia Ademmer (TU Dortmund; ZfsL Bielefeld)</p>
05-M	<p>Realität und Mathematik – Zwei Welten?! – Mathematisches Modellieren im Unterricht umsetzen</p> <p>Louisa Korbmacher (WWU Münster)</p>
06-M	<p>Systematisieren und Sichern in einem erkundenden Unterricht</p> <p>Bernd Ohmann (KOSIMA)</p>
07-M	<p>Algebraisches Denken vorbereiten – Zum Übergang von der Arithmetik in die Algebra</p> <p>Judith Blomberg (WWU Münster)</p>

08-M	Gestaltung inklusiver Lernumgebungen im Fachunterricht durch die Fokussierung des gemeinsamen Lerngegenstandes Antje Marcus (QUA-LiS NRW)
09-M	Optimierung einer Unterrichtseinheit mittels Kriterien kognitiver Aktivierung Jens Dahmen (Leibniz Gymnasium, Dortmund)
10-M	Produktives Üben mit und ohne Einsatz von digitalen Werkzeugen in der Sek. I Gerd Lanser (ZfsL Köln)



Nachhaltig lernen, bewusst handeln

Themenbereich Naturwissenschaften

11-N	Lernprodukte gemeinsam erstellen – Einsatz von Lernaufgaben in stark heterogenen Lerngruppen SINUS.NRW: Horst Kraus (Gesamtschule Holweide, Köln), Helmut Möhlenkamp (ZfsL Köln)
12-N	Gut strukturierter Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern – Theorie und Praxis von Lernaufgaben SINUS.NRW: Katja Aach (ZfsL Bielefeld), Ulrike Felbick (Geschwister-Scholl-Gymnasium, Unna), Johannes Schwichtenhövel (Städt. Gesamtschule Delbrück), Florian Spickermann (Theodor-Heuss-Gymnasium, Essen)
13-N	BYOD – Digitale Medien sinnvoll im Unterricht einsetzen Lisa Lücking (Fichte-Gymnasium, Hagen)
14-N	Argumentieren, Denken, Verstehen – Kognitive Aktivierung im naturwissenschaftlichen Unterricht Malika Boukraf (Reinhard-und-Max-Mannesmann-Gymnasium, Duisburg), Dr. Barbara Busert (Erzbischöfliche Liebfrauenschule, Bonn), Dr. Annette Forke (Gesamtschule Pulheim), Dr. Andrea Gnoyke (Gesamtschule Borbeck, Essen), Dr. Silke Walpuski (QUA-LiS NRW), Dr. Georg Trendel (QUA-LiS NRW)
15-B	Neuroenhancer, Plastizität des Gehirns und Lernen – Eine problemorientierte Unterrichtsreihe, differenziert für den Grund- und Leistungskursbereich der Sek. II mit dem Schwerpunkt der Modellbildung SINUS.NRW: Isabel Edeler (Theodor-Heuss-Gymnasium, Essen), Dr. Dagmar Friedrichs (Albertus-Magnus-Gymnasium, Bergisch Gladbach)

Nachhaltig lernen, bewusst handeln



16-B	<p>Lernstrukturgitter im inklusiven Biologieunterricht – Impulse zur zieldifferenten Gestaltung von Lernumgebungen an konkreten Inhaltsfeldern der Sek. I (nur am Vormittag) Susanne Eßer (QUA-LiS NRW), Kristina Schnelle (ZfsL Düsseldorf)</p>
17-B	<p>Interaktive Bearbeitung von Videos der Medienzentren Deborah Piel (Westfalenkolleg Paderborn), Michael Walory (QUA-LiS NRW)</p>
18-B	<p>Der Kompetenzbereich Bewertung im Biologieunterricht – Möglichkeiten zur systematischen Konstruktion von Lernaufgaben Michael Lübeck (QUA-LiS NRW)</p>
19-B	<p>Die Gen-Schere CRISPR/Cas9 – kontextorientierte Anwendung molekulargenetischer Kenntnisse in der Sek. II Birgit Krämer (ZfsL Leverkusen), Joachim Becker (ZfsL Neuss)</p>
20-B	<p>Schreiben. Weiter denken! – Schreibaufgaben als kognitives Lernwerkzeug im sprachsensiblen Biologieunterricht Daniela Kleinschmidt (Geschwister-Scholl-Gesamtschule, Dortmund), Jürgen Metzger (Konrad-Adenauer-Realschule, Hamm)</p>

21-C	<p>„Sicher ist sicher“ – Methodenkoffer zur Sicherheitsunterweisung nach RISU-NRW 2017 in heterogenen Lerngruppen SINUS.NRW: Bettina Most (ZfsL Dortmund), Jaana Thienenkamp (Heinrich-Bussmann-Schule, Lünen), Martin Trockel (Medienberatung BRA), Petra Wlotzka (ZfsL Dortmund)</p> 
22-C	<p>„Jana in den Everglades – Trennverfahren für unterwegs!“ Mit heterogenen Lerngruppen attraktiv in den Chemieunterricht starten SINUS.NRW: Eric Daetermann (Theodor-Körner-Schule, Bochum), Alma Muminovic (Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Gelsenkirchen), Sven Sebastian (Theodor-Körner-Schule, Bochum), Nadine Thomas (Anne-Frank-Gymnasium, Halver), Kathrin Westerfeld (Hedwig-Dransfeld-Schule, LWL Förderschule Werl)</p> 
23-C	<p>Wo geht's lang in der Chemie? Planung, Diagnose und Gestaltung von Lernprozessen im Chemieunterricht mit der „Landkarte des Lernens“ SINUS.NRW: Alexander Rother (Robert-Schuman-Europaschule, Willich), Prof. Dr. Maik Walpuski (Universität Duisburg-Essen)</p> 
24-C	<p>Experimentelle Lernaufgaben zum Thema „Chemisches Gleichgewicht“ als praxiserprobte Module zu einem kompetenzorientierten Unterricht auf Basis des KLP Chemie Sek. II NRW SINUS.NRW: Andreas Bindl (Sankt-Adelheid-Gymnasium, Bonn), Andreas Böhm (Are-Gymnasium, Bad Neuenahr), Gregor von Borstel (Alexander-von-Humboldt-Gymnasium, Bornheim), Manfred Eusterholz (Städt. Gymnasium Hennef), David Weninger (Gymnasium Rodenkirchen, Köln)</p> 

	<p>25-C</p> <p>Step by step – Eine binnendifferenzierte Einführung in das Ionenkonzept mit der Lernleiter-Methode SINUS.NRW: Dr. Helena van Vorst (Universität zu Köln), Dr. Elke Wolf (Gymnasium Steinhagen)</p>
	<p>26-C</p> <p>Digital spielerisch im Chemieunterricht unterwegs – Förderung prozessbezogener Kompetenzen mit digitalen Schnitzeljagden, Stop-Motion-Videos und Quiz-Spielen im Chemieunterricht Dr. Sandra Schlachzig (Max-Planck-Gymnasium, Dortmund), Jonas Blümke (Max-Planck-Gymnasium, Dortmund)</p>
	<p>27-C</p> <p>Low Cost Fotometer im Chemieunterricht der Sek. II Dr. Michael Weigend (Holzkamp-Gesamtschule Witten), Robert Wiczorek (Ruhr-Universität Bochum)</p>
	<p>28-C</p> <p>Lernstrukturgitter im inklusiven Chemieunterricht – Impulse zur zieldifferenten Gestaltung von Lernumgebungen an konkreten Inhaltsfeldern der Sek. I (nur am Nachmittag) Susanne Eßer (QUA-LiS NRW), Theresa Oberg (Europaschule Aldegrevener-Gymnasium, Soest), Corinna Ostwinkel (Städt. Gymnasium, Sundern), Katrin Westerfeld (Hedwig-Dransfeld-Schule, Werl)</p>
	<p>29-P</p> <p>Bochum, wir haben ein Problem: Raketwissenschaftler gesucht! – Forschend-entdeckendes Lernen zum Thema Raketen Sven Kleinhans (Heliosschule Köln), Alexander Küpper (Universität zu Köln)</p>


<p>30-P</p>	<p>Bildschirmexperimente und digitale Lernangebote zu Schlüsselexperimenten des KLP Physik in der gymnasialen Oberstufe Stefan Blumenthal (ZfsL Bielefeld), Dr. Christian Burisch (Leibniz-Gymnasium, Essen), Peter Goldkuhle (StD a.D.), Norbert Stirba (LRSD a.D.)</p>
<p>31-P</p>	<p>phyphox – Experimentieren mit dem Smartphone Sebastian Staacks (RWTH Aachen)</p>
<p>32-P</p>	<p>MINT-Unterricht mit Satellitenbildern und ISS Videos: AR, VR und mehr Andreas Rienow (Ruhr-Universität Bochum, ESERO)</p>
<p>33-P</p>	<p>Nach den Sternen greifen! Möglichkeiten zur experimentellen Umsetzung des Inhaltsfeldes „Sterne und Weltall“ Klaus Trimborn (Landeskoordinator des MSB für zdi.NRW/ESERO Germany), Thomas Daub (Bezirksregierung Arnsberg)</p>

Themenbereich Technik und Informatik


	<p>34-T</p> <p>Vorstellung einer Unterrichtsreihe und eines Planungsrasters zum kompetenzorientierten Arbeiten im Anfangsunterricht Technik SINUS.NRW: Sonja Janeck (Kuhlenkampschule, Minden)</p>
	<p>35-T</p> <p>Das Niedrigenergiehaus – Ein Unterrichtsvorhaben für das Wahlpflichtfach Technik zur Umsetzung des neuen Kernlehrplans des Gymnasiums und für entsprechende Angebote anderer Schulformen SINUS.NRW: Bettina Laaks (ZfsL Essen), Stephanie Eidmann (Adalbert-Stifter-Gymnasium, Castrop-Rauxel), Sonja Jestädt (Heinrich-von-Kleist-Schule, Bochum)</p>

36-T/I **Der Sonnenfolger – ein Unterrichtsvorhaben für einen Informatik/Technik-Kombinationskurs im Wahlpflichtunterricht des Gymnasiums und für entsprechende Angebote anderer Schulformen**
Dr. Daniel Appel (Cecilien-Gymnasium, Düsseldorf), Wolfgang Pörschke (StD a.D.), Benjamin Reichelt (Ernst-Moritz-Arndt-Gymnasium, Bonn), Karsten Schmidt (Europaschule, Rheinberg), Peter Weinberg (StD a.D.)


37-I **Es werde Licht! – Wir programmieren den Microcontroller Arduino zur Steuerung von mehreren LEDs bis zur Ampelschaltung**
SINUS.NRW: Annemarie Berendes (Realschule In der Südstadt, Paderborn)



38-I **Was hat Monty Python eigentlich mit Informatik zu tun? Programmierkonzepte mithilfe der Turtle-Grafik unter Einbezug von Python kennenlernen**
SINUS.NRW: Silke Röwekamp (Hellweg-Realschule, Unna)



39-I **Der Raspberry Pi im Unterricht: Von der schleichenden Katze zum Industrieroboter**
SINUS.NRW: Dr. Andreas Pallack (Franz-Stock-Gymnasium, Arnsberg), Thomas Schulte (Franz-Stock-Gymnasium, Arnsberg)



Fachübergreifender Workshop

40-MINT **Förderung der Evidenzbasierung in der Lehrerbildung mit dem Clearing House Unterricht**
(nur am Nachmittag)
Dr. Claudia Mazziotti (Technische Universität München)

Veranstalter

Qualitäts- und UnterstützungsAgentur – Landesinstitut für Schule (QUA-LiS NRW)
Paradieser Weg 64
59494 Soest

Ministerium für Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Völklinger Straße 49
40211 Düsseldorf

Tagungsort

Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150
44801 Bochum
Eröffnung im Audimax

Tagungsbüro

Audimax

Anmeldung

www.sinus.nrw.de
Anmeldeschluss: 23.2.2020

Eine Tagungsgebühr wird nicht erhoben.

Anfahrtsbeschreibung | Lageplan

www.ruhr-uni-bochum.de/anreise/index.html

