

Universität Duisburg-Essen • FB Physik • 47048 Duisburg

Name Prof. Dr. A. Lorke  
Dr. A. Reichert  
Telefon (02 03) 3 79 – 32 65/20 32  
Fax (02 03) 3 79 – 2709  
E-Mail axel.lorke@uni-due.de  
andreas.reichert@uni-due.de  
Gebäude Lotharstr, MC Raum ME245/MC244  
Datum Februar 2008

### **Schülerwettbewerb „freestyle-physics 2008“**

Sehr geehrte Frau Schulleiterin, sehr geehrter Herr Schulleiter,

vom 17. bis 19. Juni 2008 findet in der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, zum siebten Mal der Schülerwettbewerb freestyle-physics statt, der sich mit jährlich über 2.000 Teilnehmern zum größten Physik-Wettbewerb für Kinder und Jugendliche entwickelt hat. freestyle-physics bietet allen Schulen in NRW die Möglichkeit, den Physikunterricht anhand konkreter Aufgaben zu bereichern und Schülerinnen und Schüler für physikalische Fragestellungen zu begeistern.

freestyle-physics wurde im Rahmen der Landesinitiative „Zukunft durch Innovation“ ausgezeichnet. Eine Empfehlung vom Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW liegt diesem Schreiben bei. Ermöglicht wird freestyle-physics durch die Stiftung Mercator, die eine mehrjährige Förderung dieses Wettbewerbs zur Stärkung des naturwissenschaftlich technischen Nachwuchses übernommen hat.

Damit die Jungforscher das physikalische Denken und Arbeiten an der Universität hautnah erleben, können sie an den Wettbewerbstagen an einem interessanten Begleitprogramm teilnehmen, das aus Laborführungen, Vorträgen und Experimenten besteht. Unsere Homepage gibt Ihnen einen Überblick über das gesamte Spektrum der diesjährigen Aufgaben und des Programms ([www.freestyle-physics.de](http://www.freestyle-physics.de)).

Die kreativ zu lösenden Aufgaben reichen vom Bau einer Wasserrakete, eines Papierkrans oder eines Wasserläufers bis hin zur Realisierung eines „Fahrzeugs“, das seine Antriebsenergie aus dem Gegenwind gewinnt. Teilnehmen können Schülerinnen und Schüler der Jahrgangstufen 5 bis 13 entweder einzeln oder als Gruppe. Zu jeder Anmeldung soll eine Lehrerin oder ein Lehrer als „offizielle“ Begleitperson gehören. Die Präsentation und Prämierung der besten Wettbewerbsbeiträge findet im Rahmen des mehrtägigen Finales im Juni statt - mit Preisen im Gesamtwert von mehreren tausend Euro.

Wir laden Sie herzlich ein, mit dabei zu sein, wenn sich tausende von Schülerinnen und Schüler, mehrere hundert Lehrerinnen und Lehrer und der gesamte Fachbereich Physik vom freestyle-physics-Bazillus infizieren lassen. Mit der Bitte um eine zeitnahe Weiterleitung an die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden der Fachkonferenz Physik an Ihrer Schule und um den Aushang der beigefügten Poster verbleiben wir

mit freundlichen Grüßen



Prof. Dr. A. Lorke



Dr. A. Reichert

Forsthausweg 2  
47057 Duisburg  
Tel.: (0203) 379-0  
Fax: (0203) 379-3333  
Nachbriefkasten  
Gebäudeeingang LG

Universitätsstraße 2  
45141 Essen  
Tel.: (0201) 183-1  
Fax: (0201) 183-2151  
Nachbriefkasten  
Gebäudeeingang T01

Universitätskasse Bochum  
Konto 269 803  
Sparkasse Essen  
BLZ 360 501 05  
IBAN:DE40 3605 0105 0000 269 803  
SWIFT/BIC:SPESDE 3EXXX

Öffentliche Verkehrsmittel  
Duisburg: Straßenbahn Linie 901  
Bus Linien 923, 924, 933  
Essen: U-Bahn Linien 11, 17, 18  
Straßenbahn Linien 101, 103,  
105, 109  
Bus Linien CE 45, CCE47, D16,  
166, 176, 188, 196



Ministerium für Schule und Weiterbildung NRW, 40190 Düsseldorf

An die  
Schulleitungen der weiterführenden Schulen  
in Nordrhein-Westfalen

m.d.B. um Weiterleitung  
an die Physikfachschaft

Dezember 07

Seite 1 von 1

Aktenzeichen:

523.

bei Antwort bitte angeben

Auskunft erteilt:

Dr. Langel

Telefon 0211 5867-3515

Telefax 0211 5867-3673

peter.langel@msw.nrw.de

### **Schülerwettbewerb „freestyle-physics 2008“ für die Jahrgangsstufen 5 bis 13**

Im Jahr 2008 wird der Wettbewerb „freestyle-physics“, der unter der Schirmherrschaft des Oberbürgermeisters der Stadt Duisburg steht, wie in den Vorjahren durch die Universität Duisburg/Essen für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5 - 13 ausgeschrieben.

Ziel der „freestyle-physics“ ist es, junge Menschen für Physik zu begeistern, entsprechende Begabungen zu entdecken und zu fördern. Die Schülerinnen und Schüler sollen zur intensiven Beschäftigung mit neuen Fragestellungen und Inhalten angeregt werden.

Es geht darum, auf kreative Art physikalische Aufgaben zu lösen: Originalität, (physikalischen) Pfiff, Funktionsfähigkeit und Robustheit der Lösungen stehen im Vordergrund. Die Zahl der Teilnehmer der vergangenen Jahre beweist, dass es dem Wettbewerb in herausragender Weise gelingt, Schülerinnen und Schüler zur Auseinandersetzung mit physikalischen Phänomenen und technischen Lösungen zu gewinnen.

Ich danke daher den Organisatoren dieses Wettbewerb ausdrücklich für ihr Engagement und möchte allen Schulleiterinnen und Schulleitern empfehlen, ihren Schülerinnen und Schülern unter Wahrung der schulischen Interessen die Teilnahme zu ermöglichen.

Ich wünsche den "freestyle-physics" ein gutes Gelingen und wieder eine große Resonanz.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

Renate Acht

Anschrift:

Völklinger Straße 49

40221 Düsseldorf

Telefon 0211 5867-40

Telefax 0211 5867-3220

poststelle@msw.nrw.de

www.schulministerium.nrw.de

Öffentliche Verkehrsmittel:

S-Bahnen S 8, S 11, S 28

(Völklinger Straße)

Rheinbahn Linien 704, 709

(Georg-Schulhoff-Platz)

- 1 Anschreiben an die Fachkonferenz Physik
- 4 Seiten Aufgabenbeschreibung
- 2 Poster „freestyle-physics 2008“ DIN A2

Bitte an die oder den Vorsitzende(n)  
der Fachkonferenz **Physik** weiterleiten

**Achtung**  
**Terminsache**

Universität Duisburg-Essen • FB Physik • 47048 Duisburg

Name Prof. Dr. A. Lorke  
Dr. A. Reichert  
Telefon (02 03) 3 79 – 32 65/20 32  
Fax (02 03) 3 79 – 2709  
E-Mail axel.lorke@uni-due.de  
andreas.reichert@uni-due.de  
Gebäude Lotharstr, MC Raum ME245/MC244  
Datum Februar 2008

### **Schülerwettbewerb „freestyle-physics 2008“**

Sehr geehrte Frau Vorsitzende, sehr geehrter Herr Vorsitzender der Fachkonferenz Physik,

vom 17. bis 19. Juni 2008 findet in der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, zum siebten Mal der Schülerwettbewerb freestyle-physics statt, der sich mit jährlich über 2.000 Teilnehmern zum größten Physik-Wettbewerb für Kinder und Jugendliche entwickelt hat. freestyle-physics bietet allen Schulen in NRW die Möglichkeit, den Physikunterricht anhand konkreter Aufgaben zu bereichern und Schülerinnen und Schüler für physikalische Fragestellungen zu begeistern.

freestyle-physics wurde im Rahmen der Landesinitiative „Zukunft durch Innovation“ ausgezeichnet. Eine Empfehlung vom Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW liegt diesem Schreiben bei. Ermöglicht wird freestyle-physics durch die Stiftung Mercator, die eine mehrjährige Förderung dieses Wettbewerbs zur Stärkung des naturwissenschaftlich technischen Nachwuchses übernommen hat.

Damit die Jungforscher das physikalische Denken und Arbeiten an der Universität hautnah erleben, können sie an den Wettbewerbstagen an einem interessanten Begleitprogramm teilnehmen, das aus Laborführungen, Vorträgen und Experimenten besteht. Unsere Homepage gibt Ihnen einen Überblick über das gesamte Spektrum der diesjährigen Aufgaben und des Programms ([www.freestyle-physics.de](http://www.freestyle-physics.de)).

Die kreativ zu lösenden Aufgaben reichen vom Bau einer Wasserrakete, eines Papierkrans oder eines Wasserläufers bis hin zur Realisierung eines „Fahrzeugs“, das seine Antriebsenergie aus dem Gegenwind gewinnt. Teilnehmen können Schülerinnen und Schüler der Jahrgangstufen 5 bis 13 entweder einzeln oder als Gruppe. Zu jeder Anmeldung soll eine Lehrerin oder ein Lehrer als „offizielle“ Begleitperson gehören. Die Präsentation und Prämierung der besten Wettbewerbsbeiträge findet im Rahmen des mehrtägigen Finales im Juni statt - mit Preisen im Gesamtwert von mehreren tausend Euro.

Wir laden Sie herzlich ein, mit dabei zu sein, wenn sich tausende von Schülerinnen und Schüler, mehrere hundert Lehrerinnen und Lehrer und der gesamte Fachbereich Physik vom freestyle-physics-Bazillus infizieren lassen. Wir bitten Sie, die beigefügten Plakate an auffälliger Stelle aufzuhängen und Schüler und Kollegen mit dem beigefügten Informationsmaterial so schnell wie möglich zu informieren.

mit freundlichen Grüßen



Prof. Dr. A. Lorke



Dr. A. Reichert

Forsthausweg 2  
47057 Duisburg  
Tel.: (0203) 379-0  
Fax: (0203) 379-3333  
Nachbriefkasten  
Gebäudeeingang LG

Universitätsstraße 2  
45141 Essen  
Tel.: (0201) 183-1  
Fax: (0201) 183-2151  
Nachbriefkasten  
Gebäudeeingang T01

Universitätskasse Bochum  
Konto 269 803  
Sparkasse Essen  
BLZ 360 501 05  
IBAN:DE40 3605 0105 0000 269 803  
SWIFT/BIC:SPESDE 3EXXX

Öffentliche Verkehrsmittel  
Duisburg: Straßenbahn Linie 901  
Bus Linien 923, 924, 933  
Essen: U-Bahn Linien 11, 17, 18  
Straßenbahn Linien 101, 103,  
105, 109  
Bus Linien CE 45, CCE47, D16,  
166, 176, 188, 196

# Aufgaben zu freestyle-physics 2008

Anmeldeschluss: Sonntag der 18. Mai

## Aufgabe 1: Gegenwindfahrzeug (Finale: 17.6.2008)

Ziel der Aufgabe ist es, ein Fahrzeug zu konstruieren und zu bauen, das auf einer horizontalen Fläche fahren kann und in der Lage ist, sich selbsttätig und möglichst schnell „gegen den Wind“ zu bewegen.

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Die Antriebsenergie soll das Fahrzeug ausschließlich aus dem Gegenwind „gewinnen“!
- Die Messstrecke besteht aus einer beschichteten Spanplatte mit glatter Oberfläche. Die Grundfläche hat die Maße 80 cm x 220 cm und ist links und rechts durch eine 12 cm hohe Bande begrenzt.
- Beim Finale muss das Fahrzeug die Distanz von 1,50 Metern gegen den Wind zurück legen.
- Der Wind wird durch zwei handelsübliche Ventilatoren (50 W, Ø ca. 30 cm) erzeugt, deren Windgeschwindigkeit durch Vergrößerung des Abstandes zur Messstrecke oder durch den dreistufigen Schalter während der Fahrt reduziert werden kann.
- Das Fahrzeug darf nicht angestoßen und während der Fahrt nicht berührt werden.
- Die Verwendung von Bausätzen ist nicht erlaubt. Einzelkomponenten aus der Modellbaukiste dürfen verwendet werden.
- Keine Fernsteuerungen, keine elektrischen/elektronischen Bauteile!

Bewertungskriterien sind:

- Die benötigte Fahrzeit (möglichst schnelle Fortbewegung).
- Originalität der Lösung
- 

## 2. Aufgabe: Papierkran (Finale: 17.6.2008)

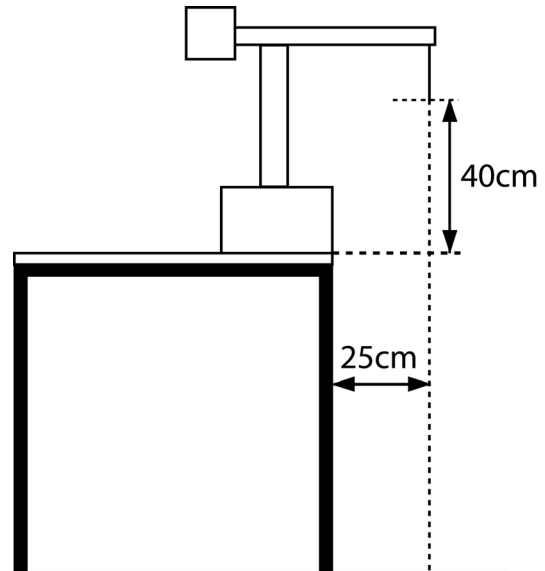
Ziel der Aufgabe ist es, unter ausschließlicher Verwendung von Papier, Bindfaden und Klebstoff einen Lastenkran mit minimalem Eigengewicht zu bauen, der einen gegebenen zylinderförmigen Körper der Masse  $m = 400$  g trägt, der an den Ausleger des Krans angehängt wird.

Dabei ist zu beachten:

- Es darf ausschließlich Papier mit  $80 \text{ g/m}^2$  verwendet werden.
- Der Bindfaden darf lediglich max. 1 mm Durchmesser haben.
- Das Gewicht, ein zylinderförmiger Körper mit Durchmesser  $d = 6$  cm, der Masse  $m = 400$  g und einem Haken zum Einhängen, wird gestellt.
- Der Kran darf nur auf einer maximal DIN A4 großen Fläche stehen und nicht gegen Boden und Seiten außerhalb dieser DIN A4 großen Fläche abgestützt werden.
- Der Kran muss so konstruiert sein, dass sich die Schlaufe, an der der Probekörper angehängt wird, in einer Höhe von 40 cm oberhalb der Tischebene und in einem Abstand von 25 cm vor der Tischkante über dem Fußboden befindet (s. Zeichnung).
- Der Kran darf dazu mit einem Gegengewicht (nur Sand ist erlaubt!) stabilisiert werden, wobei der Kran dann allerdings auch ohne angehängtes Gewicht nicht kippen darf!

Bewertungskriterien sind:

- Eigengewicht des Krans (möglichst gering)
- Stabilität des Lastenkrans
- Originalität der Lösung



### 3. Aufgabe: Wasserläufer (Finale: 18.6.2008)

Ziel der Aufgabe ist es, einen möglichst schweren Wasserläufer zu bauen, der auf der Wasseroberfläche steht (oder sogar läuft?).

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Der Wasserläufer muss auf einer Wasserfläche von höchstens 20 cm Durchmesser stehen.
- Der Wasserläufer muss das Prinzip der Oberflächenspannung ausnutzen – nicht das Prinzip des Auftriebs durch Verdrängung, wie ein Boot.
- Insbesondere muss der Wasserläufer vollständig untergehen, wenn dem Wasser Spülmittel hinzu gegeben wird.
- Ein entsprechendes Gefäß muss mitgebracht werden. Wasser und Spülmittel werden gestellt.

Bewertungskriterien sind:

- Originalität der Lösung
- Das Gewicht des Wasserläufers (je schwerer, desto besser)

### 4. Aufgabe: Kettenreaktion (Finale: 18.6.2008)

Ziel der Aufgabe ist es, eine Kettenreaktion zu entwerfen und zu bauen, die aus phantasievollen Kombinationen möglichst vieler sich nacheinander auslösender physikalischer Effekte besteht.

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Die gesamte Anordnung muss auf der Grundfläche von 1 m<sup>2</sup> untergebracht werden.

Bewertungskriterien sind:

- Anzahl der *unterschiedlichen* Reaktionen (z. B. zählt das Umfallen von Dominosteinen als *ein* Effekt)
- Technische/physikalische Raffinesse
- Originalität

## 5. Aufgabe: „Jumping Jack“ (Finale: 19.6.2008)

Ziel der Aufgabe ist es, einen Frosch zu bauen, der aus einem Startbereich von 30 cm Durchmesser in einen Zielbereich von ebenfalls 30 cm Durchmesser springt.

Dabei ist zu beachten:

- Der Abstand der Mittelpunkte der Startflächen beträgt 80 cm.
- Zwischen Start und Zielbereich befindet sich als Hindernis eine Wand von 20 cm Höhe
- Es dürfen keine pyrotechnischen Antriebe verwendet werden.
- Kein Teil des Frosches darf sich vom Frosch trennen. Wasser- oder Sylvesterraketen als „Frösche“ sind also nicht erlaubt.
- Im Startbereich darf eine eigene Startrampe installiert werden, die aber nur passiv wirksam ist, d.h. sie darf keine eigene Energie zum Sprung beitragen.
- Bausätze oder Hüpfen aus dem Spielwarenhandel sind nicht erlaubt.

Bewertungskriterien sind:

- Die Zielgenauigkeit und das Gewicht.
- Für die Zielgenauigkeit werden jeweils Punkte vergeben. Der Zielbereich ist hierfür als Zielscheibe mit kreisförmigen Ringen versehen.
- Für die Ausführung von drei Startversuchen steht ein Zeitraum von 120 Sekunden zur Verfügung.
- Gewertet wird die Summe der erreichten Punkte. Bei Punktegleichstand entscheidet das Gewicht (je leichter, desto besser).

## 6. Aufgabe: Wasserrakete (Finale: 19.6.2008)

Ziel der Aufgabe ist es, eine Wasserrakete zu entwerfen und zu bauen, die möglichst lange in der Luft bleibt.

Wie im Vorjahre gibt es in diesem Jahr konstruktive Einschränkungen, die der Sicherheit von Teilnehmern, Jury und Zuschauern dienen sollen. Auf die Einhaltung dieser Regeln wird die Jury besonderes Augenmerk richten. Regelverletzung kann zur Disqualifikation führen!

Folgende Regeln sind einzuhalten:

- Für den Bau der Wasserraketen sind ausschließlich handelsübliche PET-Flaschen (max. 1.5 Liter) zugelassen. Die Flaschen müssen transparent sein; sie dürfen nur soweit beklebt oder bemalt sein, dass das Flascheninnere für die Jury gut einsehbar ist.
- Flaschen dürfen nicht "verlängert" werden! Jede Rakete darf nur aus einer Flasche bestehen.
- Die Wasserraketen müssen über eine weiche Spitze verfügen, die ausschließlich aus Schaumstoff bestehen darf. Die Spitze muss 10 cm lang und kegelförmig sein. Ihre Grundfläche muss dem Querschnitt der Flasche entsprechen.
- Die Wasserraketen müssen von einer stabilen und standfesten Startrampe aus gestartet werden, die von jedem Team mitzubringen ist. Der Start erfolgt hinter einer Plexiglas-Abschirmung von 1,2 m Höhe und 80 cm x 80 cm Grundfläche. Die Wasserrakete darf in der Startposition nicht über diese Abschirmung hinausragen.
- Der Auslösemechanismus der Wasserrakete muss mit Hilfe einer 5m langen Leine betätigt werden.
- Der Startdruck muss der Rakete entweder durch ein handelsübliches Fahrradventil oder durch ein Autoreifenventil zugeführt werden.
- Beim Finale wird der Druck von der Wettbewerbsleitung zur Verfügung gestellt. Er beträgt für alle Teilnehmer max. 5 bar. Dieser Druck sollte in den eigenen Vorexperimenten nicht überschritten werden (Luftpumpe mit Manometer verwenden!)

- Das Wasser wird von der Wettbewerbsleitung zur Verfügung gestellt. Jedes Team erhält ein Volumen von maximal 1 Liter.
- Der Start erfolgt senkrecht. Jedes Team hat nur *einen* Startversuch.
- Bausätze sowie Teilbausätze sind nicht erlaubt.

Bewertungskriterien sind:

- Gewertet wird die Zeit bis zur „Landung“ (Boden, Gebäude, Bäumen, ...) oder bis die Rakete aus dem Blickfeld fliegt.
- Fliegt die Rakete aus dem Sichtfeld, wird die Zeitmessung angehalten.
- Besondere technische / physikalische Raffinesse wird u.U. mit einem Sonderpreis honoriert

## 7. Aufgabe: Aschenputtelmaschine (Finale: 19.6.2008)

Ziel der Aufgabe ist es, eine Maschine zu entwerfen und zu bauen, die ein Gemisch von verschiedenen Objekten trennen oder sortieren kann.

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Die Objekte sollen nach eindeutigen Merkmalen unterschieden werden, beispielsweise: Farbe, Gewicht, Dichte, Luftwiderstand, elektrische oder magnetische Eigenschaften, Form, Größe, Oberflächenrauigkeit usw., - hier ist physikalische Kreativität gefragt!
- Bei der Auswahl der Objekte gibt es keine Einschränkungen. Möglich wären z.B. Kugeln, Murmeln, Knöpfe, Perlen, Erbsen ... oder aber etwas ganz anderes. Vielleicht schafft es ja jemand, Zucker und Salz zu trennen?

Bewertungskriterien sind:

- Raffinesse und Kreativität des Aufbaus
- Genauigkeit beim Sortieren
- Anzahl der Unterscheidungsmerkmale



# www.freestyle-physics.de

Mach mit beim großen Schülerwettbewerb  
rund um die Physik mit Hand und Fuß,  
mit Spaß und Verstand. Bau Dir eine  
Wasserrakete, eine Ketten-  
reaktion oder ... Neugierig?  
Schau mal rein bei: [www.freestyle-physics.de](http://www.freestyle-physics.de)

UNIVERSITÄT

**D U I S B U R G  
E S S E N**



## Wettbewerb 2008

Duisburg, 17.– 19. Juni

freestyle-physics wird veranstaltet von Physikern  
der Universität Duisburg-Essen und steht unter der  
Schirmherrschaft des Duisburger Oberbürgermeisters.

Die besten Beiträge werden im Rahmen einer  
öffentlichen Preisverleihung vorgestellt und prämiert.



gefördert durch