

# Carl-Zeiss-Gymnasium Jena, staatliches Gymnasium mit math.-naturwiss.-techn. Spezialklassen



Das

## Carl-Zeiss-Gymnasium Jena

Staatliches Gymnasium mit  
mathematisch-naturwissenschaftlichen Spezialklassen

ist in den Teilnehmerkreis der  
Gemeinsamen Initiative von Bund und Ländern zur  
Förderung leistungsstarker und potenziell besonders  
leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler

## „Leistung macht Schule“

berufen.

Erfurt, im April 2018



Helmut Holter

Thüringer Minister  
für Bildung, Jugend und Sport

# LemaS

Ihre Suche ergab 300 Ergebnisse.

LEISTUNG →  
MACHT →  
SCHULE →



## Module/Teilprojekte (TP):

Kernmodul 1: TP 3: Adaptive MINT-Übergangskonzepte (MINT-Ü)

Kernmodul 2: TP 8: Selbstreguliertes und forschendes Lernen

- Nordschule Jena
- Carl-Zeiss-Gymnasium Jena
- Lobdeburgschule Jena
- Goetheschule Ilmenau
- Staatliches Gymnasium "Albert Schweitzer" Erfurt
- Friedrich-Schiller-Schule Erfurt
- Staatliche Gemeinschaftsschule Stadtilm
- Staatliche Grundschule „Ziolkowski“ Ilmenau

# LemaS – „Leistung macht Schule“

Bund-Länder-Projekt – gestartet 2018 (KMK Beschluss 2016)

**Titel:** „Gemeinsam Initiative von Bund und Ländern zur Förderung leistungsstarker und potenziell besonders leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler“

Teilnahme unserer Schule an zwei Teilprojekten:

TP 3 – „Entwicklung von Diagnose- und Förderkonzepten für eine adaptierte Gestaltung des Übergangs (Grundschule – weiterführende Schule) von leistungsstarken und potenziell besonders leistungsfähigen Kindern im Regelunterricht der MINT-Fächer“

(Leitung: Prof. Käpnick WWU Münster)

TP 8 – „Entwicklung adaptiver Konzepte für eine diagnosebasierte individuelle Förderung von leistungsstarken und potenziell besonders leistungsfähigen Schülerinnen und Schülern im Regelunterricht der MINT-Fächer“

(Leitung: Prof. Fischer WWU Münster)

# Bisherige Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Projekt „LemaS“

- Vorstellung des Projektes und Schulaufnahmen in Thüringen – 13.09.2017
- Auftaktveranstaltung mit allen 300 Schulen in Berlin – 30.01.2018
- 1. Netzwerktreffen der Thüringer Schulen im ThILLM – 21.03.2018
- Erster Besuch von Prof. Käpnick in Jena – 21.06.2018
- Teilnahme am 6. Münsterschen Bildungskongress – 19. – 22.09.2018
- 2. Netzwerktreffen der Thüringer Schulen im ThILLM – 22.11.2018
- Arbeitsberatung zum Projekt im TMBJS – 22.01.2019
- Regionaltagung mit Prof. Fischer in Leipzig – 07.03.2019
- Regionaltagung Netzwerk Jena an der Nordschule – 06.05.2019
- LemaS-Jahrestagung in Karlsruhe – 19.- 21.09.2019
- Thüringer Fachtag zum Projekt „LemaS“ am ThILLM – 26.08.2020
- Digitale Workshops zu den Teilprojekten am 17. und 18.09.2020
- Netzwerktreffen in Erfurt – 28.09.2020
- Netzwerktreffen Mit ThILLM und TMBJS (digital) – 19.01.2021
- Online-Veranstaltung zum Buch „100 schöne Aufgaben“ – 24.09.2021
- Beratung mit LemaS-Lehrkräften Ausblick Transferkonzept im ThILLM – 06.10.2021
- Herbst 2021 und Frühjahr 2022 verschiedene Kaffeetische (digital)
- Arbeitstreffen der Thüringer Schulen im ThILLM – 18.01.2022

## Voraussichtliche weitere Termine im Kalenderjahr

- April/Mai Bilanzierungsgespräche
- Fertigstellung Transferkonzept zur Vorlage in Bund-Länder-Arbeitsgruppe – 20.05.2022
- Fachtag Begabungsförderung (Sekundarstufe) im ThILLM – 11.06.2022
- Fachtag Begabungsförderung (Grundschule) im ThILLM – 19.09.2022

Erwartungshaltung des ThILLM:

Projektschulen agieren als Multiplikatoren

jedes Netzwerk (wir: Jena mit Lobdeburgschule und Nordschule)

nimmt neue Schulen in das Projekt mit auf und berät

in den nächsten fünf Jahren wird die Projektidee vervielfacht

# Bisherige inhaltliche und materielle Zugewinne im „LemaS“-Projekt

- Zusammenarbeit mit Prof. Käpnick zu Aufgaben für den Übertritt GS – Gymnasium
- vielfältige Aufgabenbeispiele durch die Arbeitsgruppe von Prof. Käpnick
- Workshop der SuS Thüringens mit dem Kopfrechenweltmeister Dr. Mittring in Erfurt
- Beratung zu Drehtürmodellen und anderen Methoden der Förderung begabter und hochbegabter Schülerinnen und Schüler im Regelunterricht
- erster Schüler der Schule (Jakob L., Kl. 10) erprobte selbstreguliertes Lernen neben dem Regelunterricht
- dazu entstand eine Diplomarbeit im Rahmen des ECHA-Diploms an der WWU Münster
- In Entstehung ist ein Buch von Prof. Käpnick: 100 schöne Matheaufgaben (von den Projektschulen)

Darüber hinaus konnten Bücher und technische Kleingeräte erworben werden.

# Mobile Solar-Ladestation für Handys- 2021



Ein außergewöhnliches Schülerprojekt entsteht mit Hilfe der Mittel von „LemaS“ in einer AG unter Leitung eines ehemaligen Kollegen. Zwei Jugendliche sind im Rahmen einer wöchentlichen AG aktiv an Nachhaltigkeit interessiert.

## TP 8 – Mit dem selbstregulierten Lernen eines Schülers entstand begleitend eine Diplomarbeit

*„In einem ‚Ganzklassenunterricht‘ traditioneller Prägung, in dem alle Schüler zur selben Zeit das Gleiche zu tun haben, können hochbegabte Schülerinnen und Schüler nur schulmüde und unglücklich werden.“*

STEINHEIDER 2014:54

Zitat aus der Einführung zur Diplomarbeit

**Weiterbildung zum ECHA Diploma of Advanced Studies  
Specialist in Gifted Education**

an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

ECHA 21

- Diplomarbeit -

***Zwischen Drehtür, Enrichment und  
selbstreguliertem Lernen?***

Ein Beitrag zur Begabtenförderung leistungsbereiter  
Jugendlicher in naturwissenschaftlichen Spezialklassen

***Between revolving door, enrichment and self-regulated learning?***

A contribution to the promotion of gifted, strongly performing students  
in special natural sciences classes

Begutachter:

Dr. ROBIN PFLÜGER

vorgelegt von  
TOM FLEISCHHAUER  
Mühlhäuser Straße 86, 99092 Erfurt  
tom.fleischhauer@t-online.de  
23. November 2020

# Möglichkeiten für selbstreguliertes Lernen nach dem TP 8

Seminarfach

„Eigene Lernzeit“

Wahlpflichtfach Naturwissenschaft und Technik

Wie ermöglicht man selbstorganisiertes Lernen für Jugendliche ab der Klassenstufe neun im Rahmen des Regelunterrichts?

Wettbewerbe  
(Hausaufgabenrunden oftmals  
jenseits des eigentlichen Unterrichts)

Wahlpflichtfach Gesellschaftswissenschaften

# Erfahrungen von Lernenden unserer Schule

**Wie lange braucht man für die erste Runde der Landesolympiade in Chemie?**

**Nika (Klassenstufe 10):**

„Puhhh das kommt ganz darauf an. Wie gut man es machen will. Oder ob man die Aufgaben nur so bearbeitet um eine 1 zu bekommen. Und es kommt natürlich auf die Vorkenntnisse an. Uns fällt es einfacher als Schülern von anderen Schulen, die nicht diesen Schwerpunkt in den Naturwissenschaften haben.“

Wir gehen jetzt mal von mir aus. Ich habe ganz gute chemische Vorkenntnisse und möchte möglichst alles richtig haben, um in die 2. Runde zu kommen. Dann brauche ich für die Aufgaben schon so ein Wochenende. Vielleicht so 5 oder 6 Stunden.... man arbeitet da meistens nicht durchgehend dran. Manchmal fällt einem in der Pause mal etwas ein, was vllt. ein Lösungsansatz wäre. Also ist schwierig in Zeitstunden zu sagen, da man einfach die Aufgaben mal weg legt und dann zwei Tage später noch mal drüber nachdenkt.“

**Wie lange braucht man für BWInf?**

**Antony (Abitur 2020):**

„Ich hätte spontan gesagt, dass ich 6h pro Tag dran saß, für 4 Wochen im Lockdown. Und das war die Hochzeit...das ging ja 4 Monate glaube ich.“

Antony Kamp beim Bundeswettbewerb Informatik erfolgreich

🕒 22. September 2020, by Kai Rodeck [↗](#) Allgemein, Wettbewerbe

Sie haben komplexe Probleme gelöst, in Gesprächen mit Informatik-Expertinnen und -Experten überzeugt und sich als Teamplayer bewiesen – nun stehen die besten Nachwuchs-Informatikerinnen und -Informatiker Deutschlands fest:

Neben der mit 500 Euro dotierten Auszeichnung als Preisträger wurde Antony Kamp mit den Sonderpreisen für die beste Einzelidee und die beste Gruppenleistung geehrt.

Herzlichen Glückwunsch Antony.

**Wie ermöglicht man also als Schule das regelmäßige Fehlen im Regel-Unterricht, um an weiteren Herausforderungen (Projekten, Wettbewerben, Juniorstudium ...) zu arbeiten?**

# Erfahrungen von Lernenden

„Der Grundgedanke hinter LemaS ist, dass alle Lernenden unterschiedlich sind. In manchen Fächern sind sie stärker als der Durchschnitt und können damit schon „freier fahren“ und eigene Ziele verfolgen. LemaS gibt Lernenden die Möglichkeit sich in den Fächern, in denen ihre Stärken liegen, freier entfalten zu können, da normaler Unterricht dieses Potenzial eben nicht nutzen kann. Durch LemaS durfte ich mit der Zustimmung der Schulleitung und des Klassenlehrers in drei Unterrichtsstunden des regulären Stundenplanes fehlen und an meinem eigenen Projekt arbeiten. Nach reiflicher Überlegung und in Rücksprache mit den Fachlehrern entschied ich mich für: Mathematik, Informatik und Sport.“

**Jakob** fehlte für ca. drei Monate in den genannten Fächern im Unterricht (**Drehtür-Modell**).

„Wenn ich einmal kurz Bilanz ziehe, so kann ich sagen, dass der Antritt zum Juniorstudium auf jeden Fall eines der aufregendsten Ereignisse war, die ich bisher erlebt habe. Wenn ich nochmal die Wahl hätte, so würde ich – ohne zu zögern – das Gleiche wieder machen. Doch vieles wäre ohne diese Schule, oder vielmehr die Lehrer\*innen, gar nicht erst möglich gewesen. Ich bin sehr dankbar, dass mich viele Fachlehrer\*innen bei diesem Vorhaben unterstützt haben, mich noch immer unterstützen und hoffentlich auch noch in Zukunft unterstützen werden.“

**Danilo** besucht seit der Klassenstufe das Juniorstudium Chemie an der Friedrich-Schiller-Universität und absolviert dort in einer Vorlesung auch die Klausuren der ersten Semester. Aktuell belegt er in der Klassenstufe 11 sein 3. Semester; er fehlt regelmäßig für Doppelstunden, um an den Vorlesungen – online und aktuell präsent – in der Innenstadt teilzunehmen. (**Enrichment**)

# Erfahrungen von Lernenden



Bundesweite  
Informatikwettbewerbe

Niklas fehlte im Mathematik-Unterricht für mehrere Monate (Klasse 10), um sein aufwändiges Projekt im Bundeswettbewerb Informatik in dieser Zeit zu programmieren und zu dokumentieren. Nach Rücksprache mit der Fachlehrerin brauchte Niklas die Übungs- und Wiederholungsphasen auch in Vorbereitung auf die BLF in Mathe nicht. Sein Projekt hat er im April 2022 beim Wettbewerb eingereicht. (**Drehtür-Modell**)



In Vorbereitung der IJSO (2021) und der EUSO (2022) hat Meret aus der Klassenstufe 10 leider zu spät von der Möglichkeit, regelmäßig im Unterricht zu fehlen, erfahren. Gern hätte sie den Sport-Unterricht am Nachmittag immer wieder verlassen, um ihre intensiven Literatur-Studien zu betreiben, die für die Trainingslager und auch für die Wettbewerbsrunde elementar ist. Dort wissen wir nun um die stärkere Einbeziehung der Klassenlehrer.

Über viele Jahre hinweg werden in den 8. Klassen Facharbeiten von den Schülerinnen und Schülern geschrieben, die bereits einen ersten wissenschaftlichem Anspruch genügen. Drei Beispiele sind gezeigt:



Facharbeit in der Klassenstufe 8

### Die Grenze Thüringens als Fraktal

Mathematik

Mercel Urban

*Carl-Zeiss-Gymnasium Jena*

Schuljahr 2019/20

Betreut von Frau Fiedler



Facharbeit in der Klassenstufe 8

### Geometrische Aufgaben in den Thüringer Mathematikolympiaden

Mathematik

Louise Altenstein

*Carl-Zeiss-Gymnasium Jena*

Schuljahr 2019/20

Betreut von Frau Fiedler



Facharbeit in der Klassenstufe 8

### Erhard Weigel - Mathematiker und Universalgenie in Jena

Mathematik

Titus Knoerr

*Carl-Zeiss-Gymnasium Jena*

Schuljahr 2019/20

Betreut von Frau Dr. Fiedler

# Im Frühjahr 2020 nahmen wir „Anleihen“ bei Prof. Käpnick für die Aufnahmegespräche Klasse 4/5

Kreuze die Figur/Zahl an, die nicht zu den anderen passt. Du musst nicht der Reihenfolge nach arbeiten.

a)

b)

c)

d)

e)

f) 

237	616	524	383	262
-----	-----	-----	-----	-----

g) 

12	25	38	56	67
----	----	----	----	----

h) 

3	4	8	15	32
---	---	---	----	----

i) 

14	27	36	54	81
----	----	----	----	----

j) 

4	8	25	49	64
---	---	----	----	----

Arbeitszeit: 3 Minuten

Auf dem neben stehenden Bild sind 10 Kreise angelegt worden, diese eine Dreiecksanordnung annehmend. In der Dreiecksanordnung der Kreise kann man verschiedene Muster bilden. Durch diese Muster ergeben sich dann besondere Zahlenbelegungen der Zahl 10.

Beispiele:

A:  $1+2+3+4+3+2=10$

B:  $2+1+1=10$

a) Bilde ein aus 10 Kreisen für die Dreiecksanordnung und schreibe darunter eine zugehörige Gleichung für die Zerlegung der Zahl 10.

C:

b) Übertrage die Kreise A, B und C jeweils auf die umkreiste Dreiecksanordnung mit 15 Kreisen und schreibe unter jedem Muster ein zugehörige Gleichung für die Zerlegung der Zahl 15 auf.

A: B: C:

c) Zeichne in die Dreiecksanordnung ein Muster für die Zerlegung der Zahl 11, das zu der darunter stehenden Gleichung passt.

$11+7+3=11$

Arbeitszeit: 8 Minuten

Anweisung:  
Schau dir das Zahlenschema an und merke dir die Anordnung, um sie aus dem Kopf wiederzugeben.

1	19	18	2
9	11	12	8
7	13	14	6
3	17	16	4

Arbeitszeit: 40 Sekunden

Name:  
Vorname:  
Grundschule:


Arbeitszeit: 1 Minute

Die Aufnahmegespräche fanden im Februar 2021 digital statt. Dazu hatten wir uns als Schule diverse Aufgaben ausgedacht, die auch in Videokonferenzen mit den Grundschülern denkbar waren und dort (fast) ohne Hilfsmittel auskamen. Es sollten vor allem mathematische Vorstellungen, kombinatorische Überlegungen und Zahlenverständnis überprüft werden.

Prof. Käpnick gab seine Meinung per Mail zu den Aufgaben ab. In Auszügen ist dies nebenstehend zitiert:

*.. Prinzipiell sind alle Aufgaben gut geeignet. .. Eine Variation des Schwierigkeitsgrades ist mit den Aufgaben gut möglich.*

*+ „gut“; ++ „sehr gut“; +++ „ausgezeichnet“*

*Kombinatorik Münzen ++*

*Kombinatorik Treppen ++*

*Kombinatorik Zahlen ++*

*Auswahl Socken +*

*Schubkästen +*

*bemalter Würfel +*

*Geometrie I Zerlegung ++*

*Geometrie II vollständige Netze ++*

*Würfeln Wahrscheinlichkeit ++*

*Zahlen – Vielfache +++*

*Streichhölzer ++*

Zwei Ideen wurden auch aus unserer Schule für das Buchprojekt von Prof. Käpnick „100 schöne Aufgaben“ eingereicht. Bis Ende Mai 22 werden diese nun Korrekturgelesen und gegebenenfalls gekürzt.

### Aufgabenkomplex 1:

Eine Exkursion rund um die Fakultätsfunktion (60 – 90 Minuten)

**Wie viele Stellen hat  $100!$  ?**

**Wie viele Nullen hat  $100!$  am Ende ?**

### Aufgabenkomplex 2:

Quadrierte Rechtecke und perfekte Zerlegungen (90 – 135 Minuten)

**Die kleinste Anzahl unterschiedlicher Quadrate, die ein Rechteck bilden.**

**Ein perfekt zerlegtes Quadrat minimaler Ordnung**

**Die „Schönheit“ selbstähnlicher Zerlegungen**

