

Zielbeschreibung der Leistungszentren

Leistungszentren werden in den Klassenstufen sieben bis zehn für die Fächer Mathematik, Biologie, Chemie, Informatik oder Physik angeboten. Sie sind ein fester Bestandteil der Begabtenförderung und richten sich somit an Schülerinnen und Schüler mit Interessen, Neigungen und Begabungen in diesen Fachdisziplinen.

Ein Merkmal für den Teilnehmerkreis können überdurchschnittliche Lernerfolge sowie gefestigtes Interesse am jeweiligen Fach sein.

Didaktik und Methodik der Leistungszentren sind darüber hinaus so zu gestalten, dass sie auch der Förderung von Minderleistern dienen und es diesen Schülern ermöglicht, die vorhandene Begabung in Leistung umzusetzen.

Die Ausbildung in den Leistungszentren hat das Ziel, spezielle fachliche Begabungen und Fähigkeiten beim einzelnen Schüler zu wecken, zu entwickeln und zu fördern. Sie dienen ferner der Förderung von sozialen und methodischen Kompetenzen und der Persönlichkeitsentwicklung.

Dazu vermitteln die Leistungszentren über den Lehrplan hinausgehendes Wissen und Fachmethoden. Zu letzteren gehören Vermittlung von Lösungsstrategien, die Anwendung der experimentellen und Modell-Methode, die Ergebnisdiskussion und die wissenschaftliche Darstellung. Die Leistungszentren bereiten die Schülerinnen und Schüler u. a. auf eine erfolgreiche Teilnahme an mathematisch-naturwissenschaftlichen Wettbewerben vor. Die Entwicklung von Teamfähigkeit ist speziell in Vorbereitung auf die Mannschaftswettbewerbe der Schulen mit vertiefter mathematisch-naturwissenschaftlicher Ausbildung ein weiteres Ziel der Leistungszentren.

Die Teilnahme an einem Leistungszentrum verstehen die Schüler als Auszeichnung. Sie erfahren hier eine individuelle Betreuung, die ihren Begabungen und Interessen gerecht wird.

Dazu laden die Fachlehrer Mathematik, Biologie, Informatik und Physik der 6. bis 9. Klassen sowie die Fachlehrer Chemie der 7. bis 9. Klassen die aufgrund ihrer Leistungen und ihrer Begabungen geeigneten Schülerinnen und Schüler für die Teilnahme am Leistungszentrum im jeweils kommenden Schuljahr ein.

Zusätzlich besteht für jeden Schüler die Möglichkeit, sich für die Teilnahme an einem Leistungszentrum in den fünf Fächern zu bewerben. Die Entscheidung über die Aufnahme treffen die Fachlehrer gemeinsam mit den Lehrern der Leistungszentren. (Das Leistungszentrum Chemie in Klasse 7 wird bezüglich der Teilnahme offener gestaltet, da die Schülerinnen und Schüler zu Beginn der Klasse 7 ohne Erfahrungen in dieser Naturwissenschaft sind.)

Bei der Auswahl der Schüler sind dabei die Begabungen, individuellen Stärken und auch die schon erzielten Erfolge in der betreffenden Naturwissenschaft bzw. in Mathematik und Informatik zu berücksichtigen. Von den Teilnehmern werden grundsätzliches Interesse sowie die Bereitschaft, sich in dem gewählten Fach höheren Anforderungen zu stellen, erwartet. Minderleister erfahren in den Leistungszentren eine intensive pädagogische Betreuung.

Jede Schülerin, jeder Schüler kann bei entsprechender Eignung auch mehrere Leistungszentren besuchen.

Durch positive Rückkopplungen im Fachunterricht soll die Motivation der Schüler für eine kontinuierliche Teilnahme am Leistungszentrum steigen.

Zugang zu und Organisation der Leistungszentren

Die als besondere Auszeichnung zu verstehende Teilnahme, verbunden mit den curricularen Lehrinhalten des Leistungszentrums, ermöglicht den Schülern des jeweiligen Leistungszentrums:

- eine höhere Sicherheit bei der Bewältigung der fachlichen Ansprüche im jeweiligen Unterricht gegenüber den Mitschülern,
- bevorzugte Teilnahmeberechtigung an Sondermaßnahmen im Bereich der MINT-Förderung (Mannschaftswettbewerbe, Seminare u. a.),
- erfolgreiche Beteiligung an Wettbewerben,
- Lernen auf hohem Niveau mit Gleichgesinnten in kleinen Gruppen,
- effektiver, permanenter und individueller Lern- und Fähigkeitsvergleich,
- besondere schulische Anerkennung, z. B. bevorzugte Berücksichtigung bei Ehrungen und Auszeichnungen,
- Notenbonus für das jeweilige Unterrichtsfach und im Einzelfall auch Erlass von Leistungserhebungen (z. B. Leistungskontrollen, Klassenarbeiten, Belegen).

Für die Zugangsberechtigung an einem oder mehreren Leistungszentren werden folgende Kriterien als **Ganzes** berücksichtigt und durch den jeweiligen Fachlehrer eingeschätzt (Ausnahme ist hier der Zugang Chemie Klassenstufe 7):

- 1) Begabung und Talent, auch bei wenig guten Lernleistungen im Fach,
- 2) kreative und ungewöhnliche Denk- und Lösungsansätze,
- 3) allgemeine Bereitschaft und Wille zur Förderung in der Form des Leistungszentrums
- 4) Bereitschaft zur Wettbewerbsteilnahme,
- 5) Ergebnisse in relevanten Wettbewerben (Mathematikolympiade, Känguruwettbewerb, Biberwettbewerb, Korrespondenzzirkel Mathematik, Adam-Ries-Wettbewerb, Sächsische Physikolympiade, ChemKids, in höheren Klassenstufen auch weitere Wettbewerbe wie Chemie die stimmt, Bundeswettbewerb Physik u. a.),
- 6) überdurchschnittliches Interesse am jeweiligen Fach(-inhalt) und
- 7) gute und sehr gute Noten

Diese Zugangskriterien erläutert der jeweilige Fachlehrer seinen Schülern und benennt drei bis vier Schüler der Klasse, die er zur Teilnahme am Leistungszentrum vorschlägt. Darüber hinaus fordert er Schüler auf, sich bei entsprechender Eignung selbst beim Fachlehrer um Aufnahme in die Vorschlagsliste zu bewerben.

Im Anschluss an den Bewerbungszeitraum (Mai / Juni d. J.) erstellt der Fachlehrer eine Nominierungsliste für das Leistungszentrum, welche seine eigenen Namensvorschläge und die durch ihn befürworteten Schülerbewerbungen enthält. Die Nominierungslisten enthalten in Analogie zu den Aufnahmeverfahren eine tabellarische Einschätzung gemäß der oben genannten Einzelkriterien für jeden nominierten Schüler. Hierbei ist ein strenger Maßstab anzulegen.

Verbindliche Legende:

0 ... sehr geringe oder gar keine Ausprägung

- 1 ... Sachverhalt ist vorhanden
- 2 ... Sachverhalt ist ausgeprägt
- 3 ... Sachverhalt ist sehr ausgeprägt

Der Fachleiter für Naturwissenschaften wertet alle Nominierungslisten aus und trifft möglicherweise nach Rücksprache mit dem Leistungszentrumslehrer, den Klassen- und Fachlehrern und in Rücksprache mit der Schulleitung die endgültige Entscheidung über die Teilnehmer der Leistungszentren.

Die Teilnehmer werden mittels Anschreiben/Urkunde für das Leistungszentrum eingeladen und die Eltern von dieser Entscheidung schriftlich informiert.

Die Teilnahme erfolgt auf der Basis einer verbindlichen Bildungsvereinbarung zwischen Schüler, Sorgeberechtigten und Schule.

Die Leistungszentren bleiben darüber hinaus offen für die Teilnahme von Minderleistern. Ihr Zugang wird im Rahmen von Beratungsgesprächen mit Lehrern, Sorgeberechtigten und externen Experten sowie durch individuelle Absprachen und mit klaren Zielvereinbarungen geregelt. Verlauf und Ergebnis ihrer Teilnahme wird dokumentiert.

Für die Leistungszentren Chemie in der Klassenstufe 7 erarbeiten die Fachlehrer für Physik und Biologie der Klassenstufe 6 einen gemeinsamen Delegationsvorschlag nach oben benannter Regel. Den Delegationsvorschlag für das Leistungszentrum Informatik Klasse 7 erarbeiten die Fachlehrer des Bereichs Technik / Computer im Themenkreis der Klassenstufe 6.

An einem Leistungszentrum sollen maximal 12 Schüler teilnehmen. Pro Leistungszentrum kann höchstens ein Minderleister aufgenommen werden.

Die Anzahl der jährlich zu bildenden Leistungszentren regelt folgende Übersicht.

	Biologie	Chemie	Mathematik	Physik	Informatik
Jgst. 7	1	2	2	1	1
Jgst. 8	1	2	2	1	1
Jgst. 9	1	1	1	1	1
Jgst. 10	1	1	1	1	1

Die Leistungszentren finden in der Regel als Doppelstunde im Rhythmus der A/B-Wochen laut Stundenplan statt. Damit ist bis auf wenige Ausnahmen eine Mehrfachbelegung von Leistungszentren möglich.

Curricula der Leistungszentren
Biologie, Chemie, Mathematik und Physik
für die Klassenstufen 7 bis 10

Biologie

Klassenstufe 7

Anatomie und Physiologie der Samenpflanzen (Vertiefung)

- Organisationsstufen der Pflanzen
- Mikroskopie, Färbe- und Schnitttechniken
- Pflanzenzelle und ihre Funktionen
- Grundlegende Stoffe der Pflanzenzelle (Nachweise)
- Praktikum zu Plastiden
- Organe der Samenpflanzen und ihre Funktionen, Metamorphosen

(Mikroskopie, experimentelle Untersuchung Wasseraufnahme und -abgabe)
Gruppenarbeit, Präsentationen

Klassenstufe 8

Organsysteme – Organismus (Mensch)

Organisationsstufen Tier

Mikroskopie Zelle / Gewebe (Vertiefung)

Organsysteme

- Verdauungssystem (enzymatische Vorgänge → Experimente)
- Nervensystem → Steuerung
- Hormonsystem → Steuerung
- Kreislaufsystem, Ausscheidungssystem, Atmungssystem

Gruppenarbeit, Präsentation Zuordnung Bau / Funktion / Gesunderhaltung

Klassenstufe 9

- Ausgehend vom Lehrplan, steht das Thema Pflanzen im Mittelpunkt.
- Grundlagen der Systematik der Pflanzen, speziell „Grünes Pflanzenreich“
- Bestimmungsübungen
- Prozesse der autotrophen Assimilation werden vertieft: - Energieumwandlung
- Aufbau org. Stoffe
Experimente: Chromatographie von Blattfarbstoffen
Eigenschaften der Blattfarbstoffe
- Prozesse der Dissimilation werden vertieft: - enzymatische Reaktionen
- Transportvorgänge an Membranen
- → Potenzialbildung
Experimente: Gärungen, abhängig von verschiedenen Bedingungen

- Wettkampfvorbereitung : Humanbiologie für Mannschaftswettkampf in Chemnitz
Ausgewählte Aufgaben aus der IBO
- Ein Thema wird mit den Schülern als „Wunsch“ ausgewählt (für ca 2 – 3 Verant.)

Klassenstufe 10

- Schwerpunkte sind Genetik und Evolutionsbiologie, abgeleitet aus dem Lehrplan
- Die Systematik der Lebewesen, speziell der Tiere, wird als Rahmen für Anwendungen genetischer Methoden eingeführt (z.B.: PCR; Sequenzanalysen; ELISA; Gentransfer u. a.)
Experimente: DNA - Isolierung
DNA - Fingerprinting / Gelelektrophorese
- Auseinandersetzung mit der erweiterten synthetischen Evolutionsbiologie
→ Diskussion über kreationistische Bestrebungen
- Der Sinn des Lebens aus biologischer Sicht
- Wettkämpfe: Vorbereitung auf Mannschaftswettkampf in Erfurt
Ziel: Teilnahme an der IBO (alle LZ – Mitglieder)

Chemie

Klassenstufe 7

- Stoffliche Vertiefung
 - Stofftrennung (Extraktion, Adsorption, Chromatographie)
 - Vergleich von Stoffeigenschaften
 - Löslichkeit
 - Identifizieren von Stoffen
- Experimentelle Tätigkeit
 - Bearbeitung von Glas und Aufbau komplizierter Apparaturen
 - Orientierung an der stofflichen Vertiefung
 - Untersuchung von Alltagsprodukten
- Vorbereitung Wettbewerbsteilnahme
 - Auswahl von ehemaligen Wettbewerbsaufgaben „Chemie – die stimmt“ der Klasse 8
 - Lösung alter Aufgaben des „Dechemax“ und des „ChemKids“ – Wettbewerbes
 - Anleitung zur Lösung der aktuellen Aufgabenserien der Wettbewerbe

Klassenstufe 8

- Stoffliche Vertiefung
 - Chemie der Metalle (Alkali- und Erdalkalimetalle; Vorkommen, Herstellung)
 - Zusammengröße
 - Säure-Base-Titrationen, Indikatoren
 - stöchiometrische Aufgaben (Einbeziehung der Zustandsgleichung des idealen Gases)
 - Phasendiagramm des Wassers
 - Explosivstoffe
- Experimentelle Tätigkeit
 - Orientierung an der stofflichen Vertiefung
 - Untersuchung von Alltagsprodukten
- Vorbereitung Wettbewerbsteilnahme
 - Auswahl von ehemaligen Wettbewerbsaufgaben „Chemie – die stimmt“ der Klasse 8
 - Lösung alter Aufgaben des „Dechemax“ und des „ChemKids“ – Wettbewerbes
 - Anleitung zur Lösung der aktuellen Aufgabenserien der Wettbewerbe

Klassenstufe 9

- Stoffliche Vertiefung
 - Anorganische Chemie - Fällungsreaktionen und Redoxreaktionen der Salze und Hydroxide
 - Vorproben zur Untersuchung von Salzen und deren Lösungen
 - Zusammensetzungen von Gemischen – stöchiometrische Berechnungen
 - Säure-Base-Titrationen, saure oder basische Reaktion von Salzlösungen
→ Indikatoren: Anwendbare Regeln
- Experimentelle Tätigkeit
 - Orientierung an der stofflichen Vertiefung
 - Untersuchung von Salzlösungen und Feststoffen
- Vorbereitung Wettbewerbsteilnahme
 - Lösung ehemaliger Wettbewerbsaufgaben „Chemie – die stimmt“ der Klassen 9 und 10
 - Lösung ausgewählter Aufgaben der Internationalen Chemieolympiade
 - Anleitung zur Lösung der aktuellen Aufgabenserien der Wettbewerbe

Klassenstufe 10

- Stoffliche Vertiefung
 - Ausgewählte Themen der organischen Chemie
 - Ermittlung der Zusammensetzung von Mischungen deren rechnerische Lösung auf Gleichungssystemen beruht
 - Weiterführung der Stoffkenntnisse aus Klasse 9 (Organische Stoffe)
- Experimentelle Tätigkeit
 - Orientierung an der stofflichen Vertiefung
 - zunehmend selbstständiges Planen und Durchführen der Experimente
- Vorbereitung Wettbewerbsteilnahme
 - Lösung ehemaliger Wettbewerbsaufgaben „Chemie – die stimmt“ der Klasse 10
 - Lösung von Aufgaben der Internationalen Chemieolympiade
 - Anleitung zur Lösung der aktuellen Aufgabenserien der Wettbewerbe

Mathematik

Klassenstufe 7

- Stoffliche Vertiefung
 - Grundlagen zur Logik, vor allem Mengenlehre
 - Bestimmungs- und Beweisaufgaben der Geometrie (Dreiecke)
- Experimentelle Tätigkeit
 - verschiedene mathematische Spiele, teilweise mit Computer
 - Unterstützung der Beweisaufgaben mit DynaGeo
- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispielen aus der Mathematikolympiade und des Känguruwettbewerbs
 - Schwerpunkt Terme und Gleichungen/Ungleichungen

Klassestufe 8

- Stoffliche Vertiefung
 - einfache Fragestellungen der Aussagen- und Prädikatenlogik
 - Ergänzungen zur Geometrie (Maximierung von Flächeninhalten, Scherung)
 - Zahlentheorie (diophantische Gleichungen und Optimierung)
- Experimentelle Tätigkeit
 - Unterstützung der Beweisaufgaben mit DynaGeo
 - Programmierung mit dem GTR (Simulierung von Zufallsversuchen) und Orientierung an den Themen der stofflichen Vertiefung
- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispielen aus der Mathematikolympiade und des Känguruwettbewerbs
 - Schwerpunkt Terme und Gleichungen/Ungleichungen

Vorbemerkungen:

Eine zentrale Stellung nimmt in den Klassenstufen 9 und 10 das Lösen von Aufgaben aus dem (und damit auch die Vorbereitung auf den) Mannschaftswettbewerb der Spezialschulen ein. Zum einen handelt es sich um interessante und anspruchsvolle Aufgaben, zum anderen ist der Teamcharakter bei diesem Wettbewerb reizvoll (drei Schüler pro Team → Aufgabenteilung, gemeinsames Beraten über Lösungsansätze, Diskussion von Lösungsvarianten usw.). Es hat sich bewährt, dass zu diesem MW (vorrangig) Schüler aus dem LZ fahren - selbst wenn es sich dabei „nur“ um Schüler aus der „zweiten Reihe“ handelt, weil die allerstärksten Schüler der Klassenstufe gar nicht im LZ sind...

Klassestufe 9

- Stoffliche Vertiefung
 - Ausgewählte geometrische Sätze (mit Beweis) und deren Anwendung
 - Lösen von Gleichungen höheren Grades, HORNER-Schema
- Experimentelle Tätigkeit
 - verschiedene mathematische Spiele (zur Auflockerung)
 - Unterstützung der Beweisaufgaben mit DGS
- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispiele aus verschiedenen mathematischen Wettbewerben (MO, Känguru u. a.), großen Anteil hat der Mannschaftswettbewerb der Spezialschulen (dort u. a. interessante Aufgaben mit stoffgebietsübergreifendem Charakter)

Klassenstufe 10

- Stoffliche Vertiefung
 - Lösen von komplizierteren (Un-)Gleichungen und nicht-linearen Gleichungssystemen
 - Iterative Verfahren zum Lösen von Gleichungen
 - Trigonometrie
- Experimentelle Tätigkeit
 - Herstellen von (Kanten- und Flächen-)Modellen geometrischer Körper als Teil bzw. zur Unterstützung des Lösens komplizierterer Aufgaben aus dem Mannschaftswettbewerb
 - verschiedene mathematische Spiele (zur Auflockerung)
 - Unterstützung der Beweisaufgaben mit DGS
- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispiele aus verschiedenen mathematischen Wettbewerben (MO, Känguru u. a.), großen Anteil hat der Mannschaftswettbewerb der Spezialschulen (dort u. a. anspruchsvolle Aufgaben zur räumlichen Geometrie)

Physik

Klassenstufe 7

- Stoffliche Vertiefung
 - Themen aus Optik, z. B. Linsenabbildungsgleichung, Linsensysteme
 - Hebelgesetze und ihre Anwendung, z. B. Schwerpunkt, Auflagekräfte, Standfestigkeit, Drehmomente
- Experimentelle Tätigkeit
 - Orientierung an den Themen der stofflichen Vertiefung
- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispiele aus der Sächsischen Physikolympiade
 - Schwerpunkt Kinematik im Zusammenhang zu Arbeit mit Diagrammen (Erstellung, Auswertung, Interpretation)

Klassenstufe 8

- Stoffliche Vertiefung
 - Themen aus Strömungsmechanik, z. B. Bernoulli'sche Gesetze
 - Kraftumformende Einrichtungen, z. B. Flaschenzüge, geneigte Ebene
 - Kräftezerlegung, z. B. auch computerunterstützt mit GeoNext
- Experimentelle Tätigkeit
 - Orientierung an den Themen der stofflichen Vertiefung
- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispiele aus der Sächsischen Physikolympiade und aus Mannschaftswettbewerben zwischen den MINT-Schulen
 - Schwerpunkt Elektrik im Zusammenhang mit Energie und Leistung
 - Schwerpunkt Druck

Klassenstufe 9

- Stoffliche Vertiefung

- Themen aus Elektrik, z. B. Kirchhoff'sche Gesetze im Zusammenhang mit Gleichungssystemen (GTR), Stern-Dreiecksumwandlungen
- Bauelemente im Wechselstromkreis
- Experimentelle Tätigkeit
 - Orientierung an den Themen der stofflichen Vertiefung
- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispiele aus Mannschaftswettbewerben zwischen den MINT-Schulen und aus der Sächsischen Physikolympiade
 - Schwerpunkt p - V - T -Gesetz und thermische Energie
 - Schwerpunkt Strahlenoptik

Klassenstufe 10

- Stoffliche Vertiefung
 - Themen im Zusammenhang mit Kondensator, Spule, Induktion, Schwingkreis
 - Statik (starrer Körper, Schwerpunkt, Gleichgewicht, Drehmoment, Standmoment, Kippmoment...)
 - Themen im Zusammenhang mit Kepler'schen Gesetzen
- Experimentelle Tätigkeit
 - Orientierung an den Themen der stofflichen Vertiefung
- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispiele aus Mannschaftswettbewerben zwischen den MINT-Schulen, aus Bundeswettbewerb Physik und aus der Sächsischen Physikolympiade
 - Schwerpunkt Kinematik und Dynamik, Kräfte- und Energiebilanzen
 - Strahlenoptik (kompliziertere Strahlengänge und Berechnungen, Linsensysteme)

Informatik

Klassenstufe 7

- Stoffliche Vertiefung
 - Tabellenkalkulation (geschachtelte Wenn, SVerweis, Problemlösungen)
 - HTML und CSS
 - rekursive Grafiken
- Experimentelle Tätigkeit
 - Orientierung an den Themen der stofflichen Vertiefung
- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispiele aus dem Sächsischen Informatikwettbewerb
 - Schwerpunkt Tabellenkalkulation

Klassenstufe 8

- Stoffliche Vertiefung
 - imperative Programmierung
 - Datentypen Array, String, Struktur
 - Sortierverfahren
 - rekursive Lösungsansätze
 - Backtracking-Strategie
- Experimentelle Tätigkeit
 - Orientierung an den Themen der stofflichen Vertiefung
- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispiele aus dem Sächsischen Informatikwettbewerb
 - Schwerpunkt Algorithmen

Klassenstufe 9

- Stoffliche Vertiefung
 - Technische Informatik
 - Kanonische Normalformen
 - Karnaugh-Veitch-Diagramme
 - Multiplexer
 - Schaltwerke
 - Assemblerprogrammierung
- Experimentelle Tätigkeit
 - Orientierung an den Themen der stofflichen Vertiefung
- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispiele aus Mannschaftswettbewerben zwischen den MINT-Schulen und aus dem Sächsischen Informatikwettbewerb
 - Schwerpunkt Algorithmen

Klassenstufe 10

- Stoffliche Vertiefung
 - Logische Programmierung, z.B. Prolog
 - Fakten, Regeln und Anfragen
 - Datenbanken
 - Listen
 - Suchverfahren
 - GUI-Programmierung
 - Objektorientierte Programmierung
 - Mehrschichtkonzepte
 - Mehrfachvererbung
 - Modellierung höherer Datenstrukturen
 - Design Pattern
- Experimentelle Tätigkeit
 - Orientierung an den Themen der stofflichen Vertiefung

- Übungsaufgaben in Anlehnung an Beispiele aus Mannschaftswettbewerben zwischen den MINT-Schulen, aus Bundeswettbewerb Informatik und aus dem Sächsischen Informatikwettbewerb

- Schwerpunkte
 - Problemlösungen mit Hilfe verschiedener Programmierparadigmen