

Reihe 15 S 1	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------	---------	----------	-----	---------	----------

Ortsumgehungen planen – ein kontextorientierter Zugang zum Ableitungsbegriff

Udo Mühlenfeld, Hiddenhausen



Flurbereinigung Rommerskirchen für die Umgehungsstraße B 59

© Homepage der Bezirksregierung Düsseldorf – www.bzr.wv.de

Klasse: 10 (Einführungsphase)

Dauer: 4 Stunden

Inhalt: Gestaltung von Ortsumgehungen unter mathematischen Gesichtspunkten; Tangentenbegriff; Tangentensteigung; den Zusammenhang zwischen einer Funktion und ihrer Ableitungsfunktion im Kontext herstellen

Ihr Plus:

- ✓ Realitätsnahe Kontexte führen zum Tangentenbegriff;
- ✓ Visualisierung mithilfe einer Geometriesoftware;
- ✓ Auswertung von Daten mit dem **CASIO ClassPad**

Bei nahezu allen Ortsumgehungen weisen die Übergangsstücke zur alten Trassenführung Gemeinsamkeiten auf. Untersuchen Sie mit Ihren Schülern diese Gemeinsamkeiten, und führen Sie den Tangentenbegriff mithilfe einer schrittweisen Abstrahierung ein.

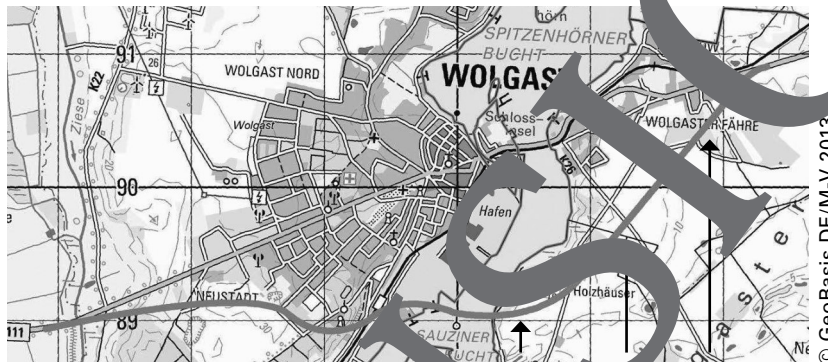
Reihe 15 S 4	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

II/A

M 6 Ergebnisse für die Planung von Ortsumgehungen nutzen

Um die Tragfähigkeit der Ergebnisse im Kontext überprüfen zu können, lassen Ihre Schüler die bis dahin betrachteten Ortsumgehungen durch Graphen geeigneter Funktionen darstellen. Der Katalog der geeigneten Funktionen ist in diesem Moment noch stark eingeschränkt, denn Ihre Schüler haben bei der Teilaufgabe h) aus Material M 6 den Zusammenhang zwischen der Steigung der Tangente und dem Funktionsterm nur für sehr wenige Funktionen ermittelt.

Anhand der schon betrachteten Ortsumgebung von Wolgast soll dieses Vorgehen verdeutlicht werden:



Ortsumgebung Wolgast mit Brücke über die Peene

Die eingezeichnete Trasse östlich ... einen Funktionsterm modelliert. Ihre Schüler nutzen ihre Erkenntnisse über die Steigung an einer bestimmten Stelle und vergleichen den Wert mit der Steigung der Geraden hin zur alten Trasse. Beide Werte sollten nahezu identisch sein.

Notwendiges Vorwissen:

Umgang mit der Geometriesoftware Geogebra, dem Schieberegler; Modellieren; rechnerische Ermittlung der Steigung; allgemeine Parabelgleichung (wichtig für b))

M 7 Ausblick: Entdecken von Ableitungsregeln im Kontext

Ihre Schüler experimentieren mit der Geometriesoftware, um z. B. die Kurven zu verändern, also aus dem thematischen Kontext die **Ableitungsregeln** zu erarbeiten. Der zugrunde gelegte Kontext ist ... weiterhin tragfähig, um die Vermutungen auch inhaltlich zu stützen.

Um den Arbeitsaufwand beim Entdecken der Ableitungsregeln zu minimieren, zeichnen Ihre Schüler die Tangenten nicht mehr nach Augenmaß, sondern nutzen die entsprechenden Hilfsmöglichkeiten der Geometriesoftware. Alternativ können die Lernenden auch einen Funktionenplotter einsetzen.

Im Unterrichtsaltag hat es sich aus organisatorischer Sicht als praktikabel erwiesen, unabhängig von den Computerräumen ein **Handheld** zur Verfügung zu haben, bei dem zudem die einzelnen Software-Komponenten miteinander verknüpft werden können. Nur so können Sie im Unterricht die vielfältigen Ideen der Schüler aufgreifen und ihre individuellen Lösungswege realisieren. Dabei hat das Werkzeug nicht die Aufgabe, auf Knopfdruck unverstandene Ergebnisse zu liefern, sondern es ist ein Hilfsmittel, um vorhandene Kompetenzen beim Erwerb neuer sinnvoll einzusetzen und den Rechenaufwand dabei gering zu halten.

Notwendiges Vorwissen:

Umgang mit Funktionenplottern: Zeichnen von Graphen und Tangenten, Eigenschaften von Graphen (z. B. Krümmung); Hochpunkt, Tiefpunkt und Wendepunkt

Reihe 15 S 6	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

II/A

Auf einen Blick

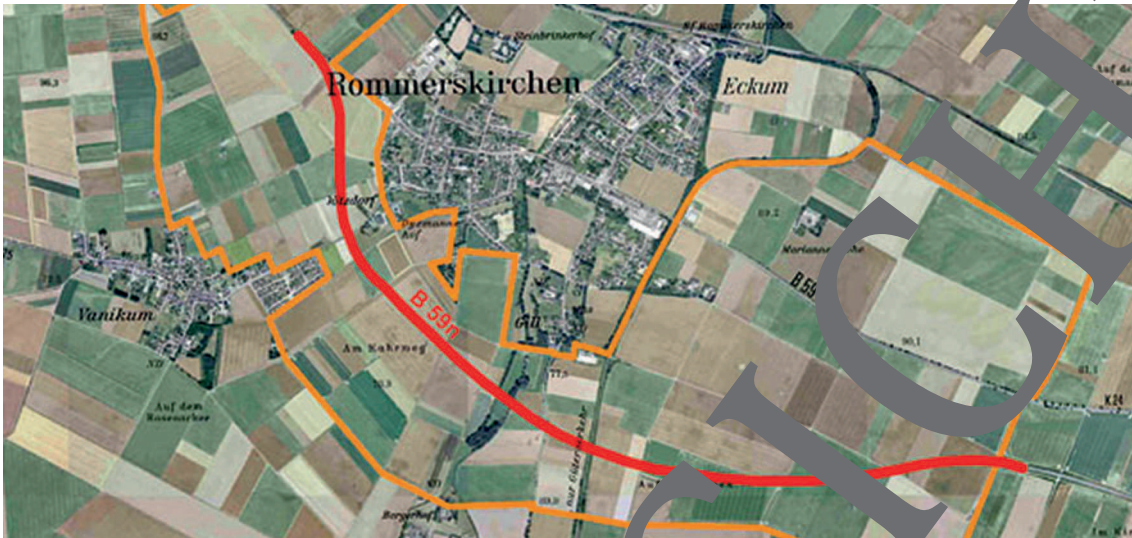
Material	Thema	Wochenende
M 1 (Fo)	Ortsumgehungen – einige Beispiele Kontextbezogene Probleme bei Ortsumgehungen diskutieren und über Lösungsansätze kommunizieren	1.
M 2	Ortsumgehungen – besondere Merkmale beschreiben Beschreiben, mathematisieren, Lösungen vergleichen und bewerten, Probleme lösen	1.
M 3	Tangenten nach Augenmaß – kürzeste Verbindungen Verbindungsgeraden vergleichen, Lösungen im Kontext bewerten, Tangenten skizzieren	2.
M 4	Tangenten skizzieren – abhängig vom Punkt des Graphen Tangenten an verschiedenen Punkten eines Graphen skizzieren, eine Geometriesoftware einsetzen, das Handheld CASIO ClassPad verwenden, um Lösungen durch Probieren zu finden Umgang mit der Geometriesoftware GeoGebra – Tippkarten Tippkarten zu Material M 3	2.
M 5	Graphen und Tangentensteigungen numerisch erfassen Graphen zeichnen, Steigungen bestimmen, Zusammenhänge beschreiben, Terme mittels Regression aufstellen, Tangenten bei verschiedenen Funktionsgraphen	3.
M 6	Ergebnisse für die Planung von Ortsumgehungen nutzen Wissen vernetzen, eine Geometriesoftware, z. B. GeoGebra, einsetzen, modellieren, Lösungen bewerten	4.
M 7	Ausblick: Entdecken von Ableitungsregeln im Kontext Zusammenhänge zwischen dem Graphen und der Tangentensteigung erkunden, mathematische Ergebnisse im Kontext interpretieren	4.

Minimalplan

Die Materialien **M 1** und **M 2** führen in den Kontext ein. Sie können sie bei Zeitmangel weglassen. Das Material **M 3** ist für den Tangentenbegriff erforderlich und muss unbedingt erarbeitet werden. Material **M 4** können Sie bei Zeitmangel weglassen, die anderen Materialien bauen logisch aufeinander auf. Die Inhalte von Material **M 7** können Sie auch später in einem anderen Kontext erarbeiten.

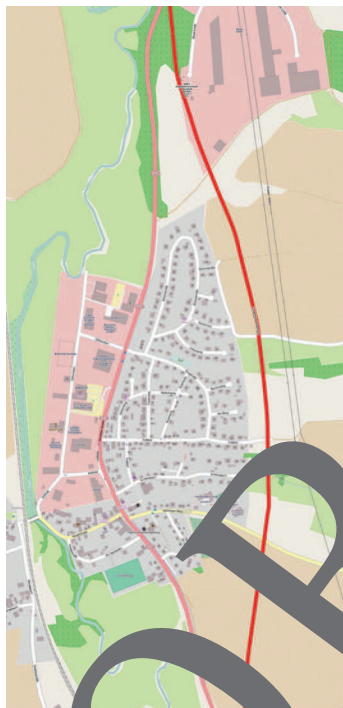
Reihe 15	Verlauf	Material S 1	LEK	Glossar	Lösungen
----------	---------	-----------------	-----	---------	----------

M 1 Ortsumgehungen – einige Beispiele



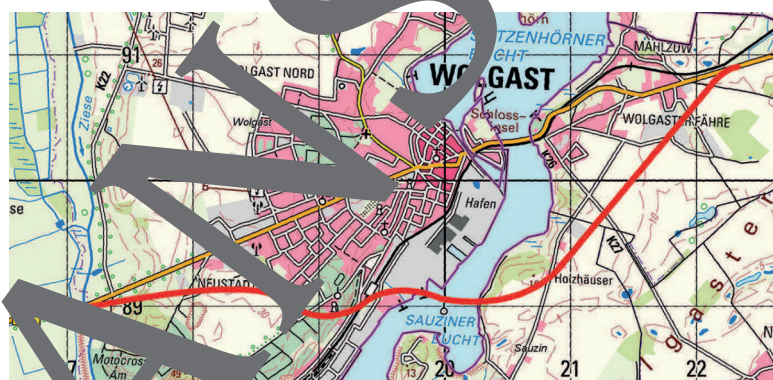
Flurbereinigung Rommerskirchen für die Umgehungsstraße B 59

© Homepage der Bezirksregierung Düsseldorf – www.brd.nrw.de



© OpenStreetMap. CC-Lizenz 2.0 (CC-BY-SA)

Gemeinde Unterhaun in Hessen



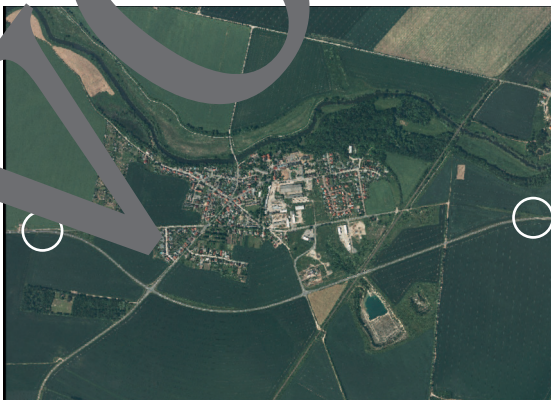
© GeoBasis DE/IM-V 2013

Ortsumgehung Wolgast mit Brücke über die Peene



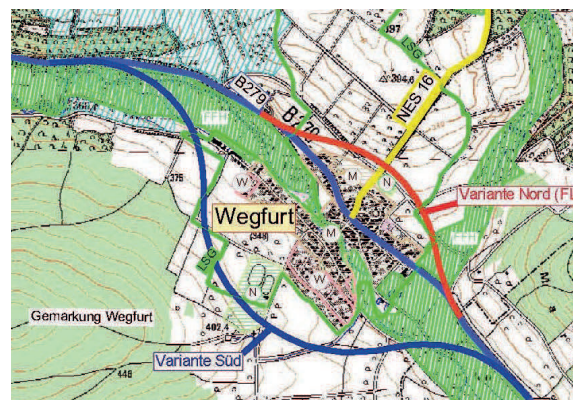
© Karte: GEObasis.nrw/
Grafik: Straßen.NRW

Ortsumgehung Beelen



© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVerGeo)

Ortsumgehung Hohenerxleben bei Staßfurt

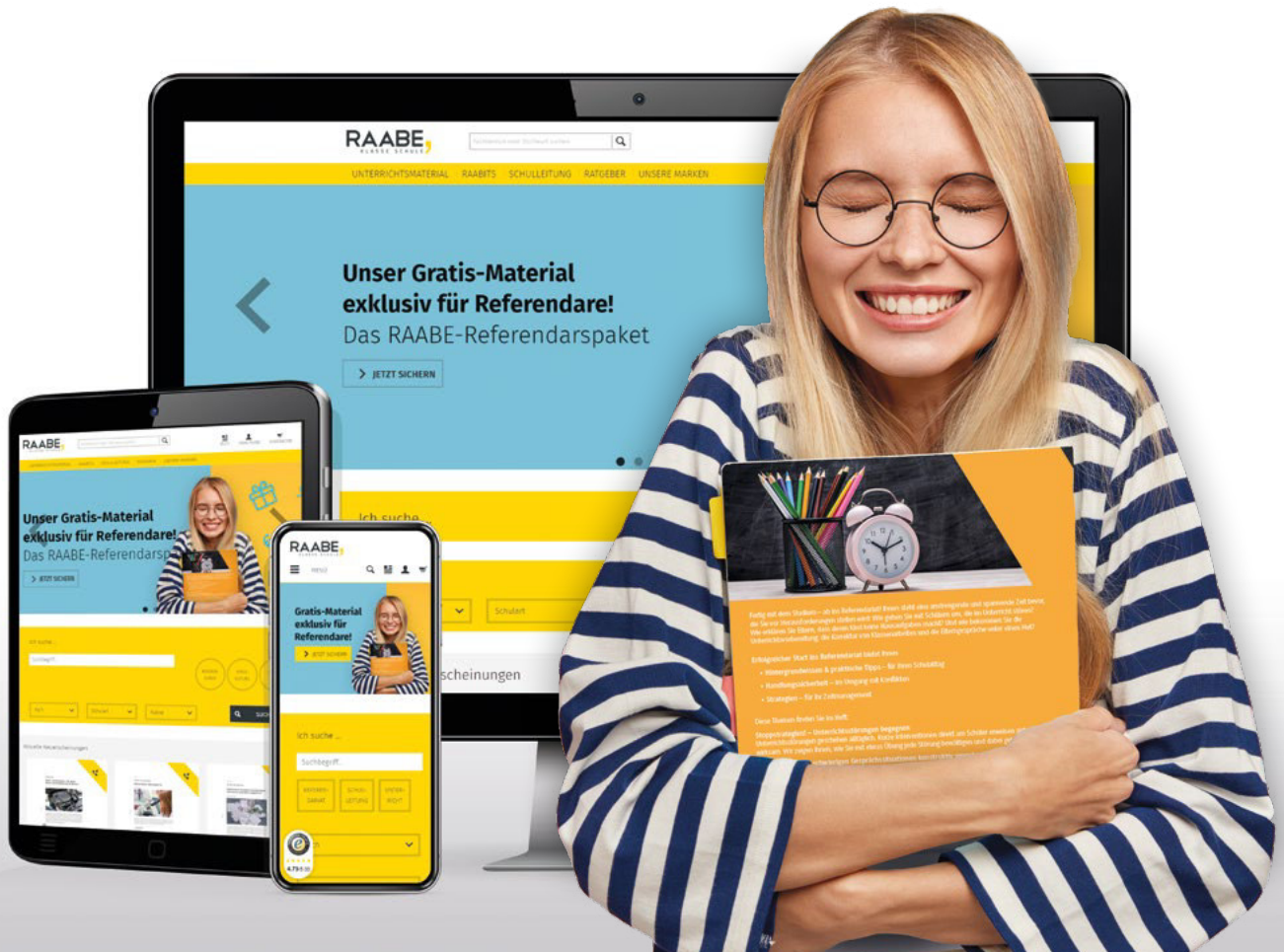


DTK25: © Bayerische Vermessungsverwaltung 2013.

Ortsumgehung Wegfurt

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 4.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Sichere Zahlung per Rechnung,
PayPal & Kreditkarte



Exklusive Vorteile für Abonnent*innen

- 20% Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10% Rabatt auf weitere Grundwerke



Käuferschutz mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de