Präambel – BNE im Fach Mathematik

Im Rahmen des Konzepts BNE hat das Fach Mathematik eine wichtige Funktion. Die Mathematik bereitet die Basis für logisches Denken, Strukturierung und Abstraktion. Diese Kompetenzen spiegeln sich insbesondere in den Kernkompetenzen aus dem Bereichen Erkennen und Bewerten wieder.
Zum Beispiel werden die Kompetenzen „Erkennen von Vielfalt“ und „Analyse des globalen Wandels“ durch die prozessbezogenen Kompetenzen „mathematisch modellieren“ und „mathematische Darstellungen verwenden“, sowie die inhaltsbezogenen Kompetenzen aus den Bereichen Daten und Zufall und funktionaler Zusammenhang geschult.
Für den Kompetenzbereich „Bewerten“ des Konzepts für BNE können die prozessbezogenen Kompetenzen „mathematisch Argumentieren“ und „Kommunizieren“ beispielhaft genannt werden. Die inhaltsbezogenen Kompetenzen dienen hier als eine Art Unterbau. In diesem Kompetenzbereich setzt sich die Fachschaft Mathematik außerdem zum Ziel, die Aussagenlogik wieder stärker in den unterrichtlichen Kontext zu integrieren.

Die Fachgruppe Mathematik stellt die Bedeutung einer grundlegenden Bildung auch in reinmathematischen Arbeits- und Denkweisen heraus. Sie ist sich einig, dass diese Bildung in vielen Bereichen zunächst kontext- und werturteilfrei erfolgen sollte, um eine Überforderung der Schülerinnen und Schüler zu vermeiden, bevor eine Übertragung auf aktuelle, nachhaltige und soziale Kontexte erfolgen kann. Diese sollen insbesondere durch die Wahl von geeigneten Aufgaben einfließen (z.B. aktuelle Diagramme zum Klimawandel, prozentale Beschreibungen in Zeitungsartikeln, stochastische Abhängigkeit und Kausalität von Ereignissen), die eine vielfältige und offene Beschäftigung mit Themen des Konzepts BNE ermöglichen.

LiG Mathematik E-Phase

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schüler und Schülerinnen …	**Stoffplan**	**Fachübergriff**
L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang, Schwerpunkt elementare Funktionslehre – erkennen in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen bzw. Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern und beurteilen sie. – beschreiben Symmetrie und Globalverhalten von Potenzfunktionen f mit $f(x)$ $n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$. – führen Parametervariationen für Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und $y = a \cdot f(b \cdot (x - c)) + d$ auch mithilfe von digitalen Mathematikwerkzeugen durch, beschreiben und begründen die Auswirkungen auf den Graphen und verallgemeinern dieses unter Bezug auf die Funktionen des Sekundarbereichs I. – beschreiben die Eigenschaften von ausgewählten Wurzelfunktionen als Eigenschaften spezieller Potenzfunktionen. – grenzen Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen gegeneinander ab und nutzen sie zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge. …	**Funktionen** Definitionsmenge, Wertemenge. Umkehrfunktion. Potenzfunktionen mit natürlichen, ganzen und rationalen Exponenten. Globalverlauf und Symmetrie. Streckung und Verschiebung. Klassifikation von Funktionen nach bekannten Typen. .	**Physik:** Unabhängige und abhängige Größen

LiG Mathematik E-Phase

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schüler und Schülerinnen …	Stoffplan	Fachübergriff
L1 Leitidee: Algorithmus und Zahl – lösen Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen mithilfe der aus dem Sekundarbereich I bekannten Verfahren. – lösen lineare Gleichungssysteme mit mehr als zwei Variablen unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. **L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang, Schwerpunkt elementare Funktionslehre** – deuten die Graphen von ganzrationalen Funktionen als Überlagerung von Graphen von Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten. – bestimmen Nullstellen ganzrationaler Funktionen und beschreiben deren Zusammenhang mit der faktorisierten Termdarstellung. – beschreiben das Globalverhalten ganzrationaler Funktionen anhand deren Termdarstellung. – begründen mögliche Symmetrien des Graphen ganzrationaler Funktionen zur y-Achse und zum Ursprung. – wenden ganzrationale Funktionen zur Beschreibung von Sachsituationen an. …	**Ganzrationale Funktionen** Definition, Koeffizienten, Grad Globalverlauf und Symmetrie Bestimmung von Nullstellen (Faktorisierung, Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen). Anzahl der Nullstellen und Grad. Ergänzend: Polynomdivision.	

LiG Mathematik E-Phase

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schüler und Schülerinnen …	**Stoffplan**	**Fachübergriff**
L1 Leitidee: Algorithmus und Zahl – wenden die Summen-, Faktor- und Potenzregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an. – ermitteln Extrem- und Wendepunkte. – nutzen Grenzwerte auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs bei der Bestimmung von Ableitungen. **L2 Leitidee: Messen** – bestimmen Sekanten- und Tangentensteigungen sowie die mittlere und lokale Änderungsrate. **L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang, Schwerpunkt Ableitungen** – beschreiben und interpretieren mittlere Änderungsraten und Sekantensteigungen in funktionalen Zusammenhängen, die als Tabelle, Graph oder Term dargestellt sind, und erläutern sie an Beispielen. – beschreiben und interpretieren mithilfe eines propädeutischen Grenzwertbegriffs die Entwicklung der lokalen Änderungsrate aus mittleren Änderungsraten. – beschreiben und interpretieren mithilfe eines propädeutischen Grenzwertbegriffs die Entwicklung der Tangentensteigung aus Sekantensteigungen. – beschreiben und interpretieren die Ableitung als lokale Änderungsrate sowie als Tangentensteigung und erläutern diesen Zusammenhang an Beispielen. – bestimmen die Gleichungen von Tangenten und Normalen. – beschreiben den Zusammenhang zwischen lokalen Änderungsraten einer Funktion und der zugehörigen Ableitungsfunktion. – entwickeln Graph und Ableitungsgraph auseinander, beschreiben und begründen Zusammenhänge und interpretieren diese in Sachzusammenhängen. – geben die Ableitungsfunktion von Funktionen f mit $f(x) = x^n$; $n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$, $f(x) = \sqrt{x}$, $f(x) = \sin(x)$ und $f(x) = \cos(x)$ an. – begründen anschaulich die Summen- und die Faktorregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen.	**Ableitung** Steigung einer Geraden. Sekante, mittlere Änderungsrate und Differezenquotient. Anschauliche Deutung der Tangentensteigung als Grenzwert der Sekantensteigung. Rechnerische Bestimmung der momentanen Änderungsrate mit der h-Methode. Potenzregel, Faktorregel, Summenregel. Gleichungen für Tangente und Normale. Ableitung von sin und cos. Ergänzend: Herleitung der Ableitungsregeln mit der h-Methode.	**Physik:** Geschwindigkeit und Beschleunigung

LiG Mathematik E-Phase

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schüler und Schülerinnen …	Stoffplan	Fachübergriff
L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang, Schwerpunkt Ableitungen – beschreiben und begründen Zusammenhänge zwischen Graph und Ableitungsgraph auch unter Verwendung der Begriffe Monotonie, Extrem- und Wendepunkt. – begründen notwendige und hinreichende Kriterien für lokale Extrem- und für Wendestellen anschaulich – aus der Betrachtung der Graphen zur Ausgangsfunktion und zu den Ableitungsfunktionen. – lösen mit der Ableitung Sachprobleme. …	**Kurvendiskussion** Ableitung und Monotonie Lokale Extremstellen Zweite Ableitung und Krümmung Wendepunkte Hinreichende und Notwendige Kriterien **Anwendungen** Graphisches Ableiten Aufstellen von Funktionstermen mit vorgegebenen Eigenschaften Praktische Extremwertprobleme	

LiG Mathematik E-Phase

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die Schüler und Schülerinnen …	**Stoffplan**	**Fachübergriff**
L2 Leitidee: Messen – bestimmen arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, empirische Varianz, empirische Standardabweichung s_n und Spannweite für verschiedene Häufigkeitsverteilungen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. **L5 Leitidee: Daten und Zufall** – planen exemplarisch eine Datenerhebung und beurteilen vorgelegte Datenerhebungen, auch unter Berücksichtigung der Repräsentativität der Stichprobe. – stellen Häufigkeitsverteilungen in Säulendiagrammen dar und interpretieren solche Darstellungen. – charakterisieren und interpretieren Datenmaterial mithilfe der Kenngrößen Stichprobenumfang n, arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, empirische Varianz, empirische Standardabweichung s_n und Spannweite. – unterscheiden Lagemaße sowie Streumaße bezüglich ihrer Aussagekraft. – beschreiben den Einfluss der Klassenbreite auf die Interpretation des Datenmaterials. – vergleichen verschiedene Häufigkeitsverteilungen mithilfe der eingeführten Kenngrößen und Darstellungen. …	**Beschreibende Statistik** Lage- und Streumaße Klassierte Daten Säulendiagramme und Histogramme	

LiG Mathematik Q-Phase

12/I Analysis 1 & 13/II Analysis 2 (* fakultativ in 12/I, sonst 13/II)

Kompetenzen/ Fähigkeiten

Die Schülerinnen und Schüler	**Stoffplan**
L1 Leitidee: Algorithmus und Zahl - lösen lineare Gleichungssysteme mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge. - erläutern den Gauß-Algorithmus als ein Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme und wenden ihn an. **L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang** - übersetzen vorgegebene lokale Eigenschaften des Graphen in Bedingungen an den Funktionsterm und ermitteln diesen.	**Lineare Gleichungssysteme** Gauß-Verfahren, Lösbarkeit Bestimmen von ganzrationalen Funktionen mit gegebenen Eigenschaften
L1 Leitidee: Algorithmus und Zahl - nutzen Grenzwerte bei der Bestimmung von Ableitungen und Integralen. - lösen Exponentialgleichungen - wenden Produktregel und Kettenregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an. - überprüfen die Lösungsfunktionen von Differentialgleichungen für Wachstumsmodelle durch Einsetzen in die Differentialgleichung. **L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang** - beschreiben die Wachstumsgeschwindigkeit beim exponentiellen Wachstum als proportional zum Bestand. - charakterisieren die Basis e durch $(e^x)' = e^x$. - verwenden die Ableitungsfunktion der Funktion f mit $f(x) = e^x$ und der Exponentialfunktionen g mit $g(x) = a^x$ - beschreiben das asymptotische Verhalten des begrenzten Wachstums. - beschreiben begrenztes und logistisches Wachstum, auch als Verkettung und Verknüpfung von Funktionen. - vergleichen die bereits bekannten Wachstumsmodelle und das des logistischen Wachstums untereinander. - beschreiben und untersuchen Verkettungen und Verknüpfungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen auch zur Modellierung in Sachsituationen. - beschreiben das asymptotische Verhalten bei additiver Verknüpfung der e-Funktion mit linearen Funktionen. - beschreiben Wachstumsmodelle mithilfe der zugehörigen Differentialgleichungen und überprüfen mögliche Lösungsfunktionen.	**Exponentialfunktionen** Ableitung einer Exponentialfunktion Eulersche Zahl natürlicher Logarithmus Lösen von Exponentialgleichungen **Ableitungsregeln** Produktregel Kehrwertregel/Quotientenregel Kettenregel ***Wachstumsmodelle** *Begrenztes Wachstum * Logistisches Wachstum *Differenzialgleichungen

Die Schülerinnen und Schüler	Stoffplan
L2 Leitidee: Messen - bestimmen Flächen- und Rauminhalte von geradlinig und ebenflächig begrenzten geometrischen Objekten. - berechnen Bestände aus Änderungsraten und Anfangsbestand. - bestimmen Inhalte von Flächen, die durch Funktionsgraphen begrenzt sind. - berechnen bestimmte Integrale, auch mithilfe des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung. - bestimmen uneigentliche Integrale als Grenzwerte sowohl von Beständen als auch von Flächeninhalten. - bestimmen Volumen von Körpern, die durch Rotation von Graphen um die x-Achse entstehen. **L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang** - deuten das bestimmte Integral als aus Änderungen rekonstruierter Bestand und als Flächeninhalt. - beschreiben das Integral als Grenzwert von Produktsummen. - deuten bestimmte Integrale auch im Sachzusammenhang. - geben Stammfunktionen für die Funktionen f mit $f(x) = x^n; n \in \mathbb{Z}\backslash\{-1; 0\}$, $f(x) = e^x$, $f(x) = \sin(x)$ und $f(x) = \cos(x)$ an. - entwickeln Stammfunktionen mit der Kettenregel bei linearer innerer Funktion sowie mit Summen- und Faktorregel. - überprüfen Stammfunktionen mithilfe der Ableitungsregeln. - begründen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung geometrisch anschaulich. - verwenden die ln-Funktion als eine Stammfunktion der Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{x}; x > 0$ - interpretieren Integralfunktionen auch als Bestands- und Flächeninhaltsfunktion. - unterscheiden Integral- und Stammfunktion. - interpretieren und bestimmen uneigentliche Integrale als Grenzwerte. - begründen die Volumenformel für Körper, die durch Rotation von Graphen um die x-Achse entstehen und wenden diese an.	**Integralrechnung** Definition des Integrals Interpretation als Flächeninhalt Interpretation als Bestandsfunktion Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung Bestimmen von Stammfunktionen Summen- und Faktorregel lineare Kettenregel *Rotationskörper *uneigentliche Integrale
L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang - klassifizieren Funktionen nach bestimmten globalen Eigenschaften. - nutzen bei der Anpassung an Daten neben globalen Eigenschaften weitere charakteristische Merkmale von Funktionen zur Ermittlung eines geeigneten Funktionsterms. - übersetzen vorgegebene lokale Eigenschaften des Graphen in Bedingungen an den Funktionsterm und ermitteln diesen. - nutzen Stetigkeit und Differenzierbarkeit zur Synthese und Analyse abschnittsweise definierter Funktionen. - benennen und begründen Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei Scharen ganzrationaler Funktionen und bei Scharen, die durch Verknüpfungen und Verkettungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen entstehen, in Abhängigkeit vom Scharparameter. - ermitteln Scharparameter, auch zur Angleichung an Daten. - führen die Variation des Scharparameters zur Anpassung an vorgegebene Eigenschaften durch.	***Kurvenanpassung** *Abschnittsweise definierte Funktionen *Stetigkeit und Differenzierbarkeit *Regression ***Funktionenscharen** *Parametervariationen *Anpassen an Daten/Eigenschaften

12/II Stochastik

L2 Leitidee: Messen - berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung für einfache diskrete Verteilungen. - beurteilen, ob ein Spiel fair ist. **L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang** - beschreiben stochastische Situationen durch Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. - beschreiben Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen tabellarisch und grafisch. **L5 Leitidee: Daten und Zufall** - beschreiben Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und lösen damit Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten. - untersuchen Teilvorgänge in mehrstufigen Zufallsexperimenten auf stochastische Unabhängigkeit. - erläutern die Beziehung zwischen Häufigkeitsverteilungen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. - stellen den Zusammenhang zwischen Kenngrößen der Häufigkeitsverteilung und Kenngrößen der Wahrscheinlichkeitsverteilung her. - berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung. - verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen. - stellen den Zusammenhang zwischen stochastischer Unabhängigkeit und bedingter Wahrscheinlichkeit her. - unterscheiden zwischen kausaler und stochastischer Unabhängigkeit.	**Zufallsexperimente** Ergebnismenge, Ereignisse Wahrscheinlichkeit Mehrstufige ZE, Pfadregel, Summenregel **Zufallsgrößen** Wahrscheinlichkeitsverteilung Erwartungswert Varianz, Standardabweichung Histogramme **Bedingte Wahrscheinlichkeiten** Vierfeldertafel Stochastische Unabhängigkeit
L2 Leitidee: Messen - berechnen Erwartungswert und Standardabweichung für die Binomialverteilung. - beurteilen, ob ein Spiel fair ist. **L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang** - beschreiben stochastische Situationen durch Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. - beschreiben Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen tabellarisch und grafisch. **L5 Leitidee: Daten und Zufall** - berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung. - verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen. - erläutern und verwenden die Binomialverteilung sowie Binomialkoeffizienten. - charakterisieren Wahrscheinlichkeitsverteilungen anhand der Kenngrößen Erwartungswert und Standardabweichung und nutzen diese bei der Binomialverteilung für Interpretationen. - ermitteln Prognoseintervalle für Stichproben im Kontext der Binomialverteilung.	**Binomialverteilung** Bernoulli-Experimente Binomialkoeffizienten Formel von Bernoulli Kummulierte Wahrscheinlichkeiten Erwartungswert und Varianz Sigma-Regeln, Prognoseintervalle

- ermitteln, ob ein vermuteter Wert für den Parameter p der Binomialverteilung mit einer vorliegenden Stichprobe verträglich ist.	
L2 Leitidee: Messen - bestimmen Inhalte von Flächen, die durch Funktionsgraphen begrenzt sind. - berechnen bestimmte Integrale, auch mithilfe des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung. **L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang** - beschreiben stochastische Situationen durch Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. - beschreiben Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen tabellarisch und grafisch. **L5 Leitidee: Daten und Zufall** - stellen den Zusammenhang zwischen Kenngrößen der Häufigkeitsverteilung und Kenngrößen der Wahrscheinlichkeitsverteilung her. - berechnen Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung. - begründen die Binomialverteilung als Näherungslösung für weitere stochastische Situationen. - unterscheiden zwischen diskreten und stetigen Zufallsgrößen sowie zwischen Säulendiagrammen und Histogrammen. - nutzen den Erwartungswert und die Standardabweichung einer normalverteilten Zufallsgröße für Interpretationen. - beurteilen die Approximierbarkeit der Binomialverteilung durch die Normalverteilung. - berechnen Prognoseintervalle für eine binomialverteilte Zufallsgröße mithilfe der Approximation durch die Normalverteilung. - berechnen Konfidenzintervalle für den Parameter p und zu einer vorgegebenen Sicherheitswahrscheinlichkeit einer binomialverteilten Zufallsgröße mithilfe der Approximation durch die Normalverteilung. - verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen, die sich annähernd durch die Normalverteilung beschreiben lassen.	**Stetige Zufallsgrößen** Dichtefunktionen Intervallwahrscheinlichkeiten **Normalverteilung** Gauß-Funktion Parameterdarstellung Approximation für Binomialverteilung Konfidenzintervalle

13/I Analytische Geometrie

Die Schülerinnen und Schüler	**Stoffplan**
L2 Leitidee: Messen - bestimmen Streckenlängen in Ebene und Raum auch mithilfe des Skalarproduktes. - überprüfen die Orthogonalität zweier Vektoren. - bestimmen Flächen- und Rauminhalte von geradlinig und ebenflächig begrenzten geometrischen Objekten. - bestimmen Winkelgrößen in Ebene und Raum auch mithilfe des Skalarprodukts. - erläutern und nutzen Verfahren zur Berechnung von Abständen von Punkten, Geraden und Ebenen. **L3 Leitidee: Raum und Form** - nutzen die bildliche Darstellung und Koordinatisierung zur Beschreibung von Punkten, Strecken, ebenen Flächen und einfachen Körpern.	**Vektoren** Punkte und Vektoren in Raum und Ebene Addition, skalare Multiplikation Skalarprodukt, Betrag und Winkel Vektorprodukt, Flächeninhalt Spatprodukt, Volumen

Die Schülerinnen und Schüler	Stoffplan
- wenden die Addition, Subtraktion und skalare Multiplikation von Vektoren an und veranschaulichen sie geometrisch. - überprüfen zwei Vektoren auf Kollinearität. - wenden Vektoren beim Arbeiten mit geradlinig bzw. ebenflächig begrenzten geometrischen Objekten an. - beschreiben Geraden und Ebenen durch Gleichungen in Parameterform. - untersuchen die Lagebeziehungen von Geraden und bestimmen Schnittpunkte. deuten das Skalarprodukt geometrisch als Ergebnis ein **L1 Leitidee: Algorithmus und Zahl** - lösen lineare Gleichungssysteme mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge. **L3 Leitidee: Raum und Form** - nutzen die bildliche Darstellung und Koordinatisierung zur Beschreibung von Punkten, Strecken, ebenen Flächen und einfachen Körpern. - beschreiben Geraden und Ebenen durch Gleichungen in Parameterform. - beschreiben Ebenen durch Gleichungen in Normalen- und Koordinatenform. - wechseln zwischen den verschiedenen Darstellungsformen von Ebenen. - untersuchen die Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen sowie von Ebenen und lösen Schnittprobleme. - beschreiben die Projektion vom Raum in die Ebene mit Matrizen etwa der Form $\begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ b & 0 & 1 \end{pmatrix}$ und berechnen damit Punktkoordinaten für Schrägbilder.er Projektion. **L2 Leitidee: Messen** - bestimmen Streckenlängen in Ebene und Raum auch mithilfe des Skalarproduktes. - bestimmen Flächen- und Rauminhalte von geradlinig und ebenflächig begrenzten geometrischen Objekten. - bestimmen Winkelgrößen in Ebene und Raum auch mithilfe des Skalarprodukts. - erläutern und nutzen Verfahren zur Berechnung von Abständen von Punkten, Geraden und Ebenen. - beschreiben Ebenen durch Gleichungen in Normalen- und Koordinatenform. **L3 Leitidee: Raum und Form** - wechseln zwischen den verschiedenen Darstellungsformen von Ebenen. - untersuchen die Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen sowie von Ebenen und lösen Schnittprobleme.	**Geraden** Parameterdarstellung Darstellung als Lösungsmenge eines LGS Lagebeziehungen, Schnittpunkte Schnittwinkel **Ebenen** Parameterdarstellung Normalenvektor Ebenengleichung Lagebeziehungen, Schnittgeraden Schnittwinkel Projektion auf eine Ebene **Abstände** Punkt-Gerade Punkt-Ebene Gerade-Gerade