

# Wirtschaftswissenschaftliche Bücherei für Schule und Praxis

## Begründet von Handelsschul-Direktor Dipl.-Hdl. Friedrich Hutkap †

---

### Der Verfasser:



**Stefan Rosner**

Lehrer für Mathematik in der Oberstufe

stefan\_rosner@hotmail.com

beratend:

**Sophie Sturm**

Lehrerin für Mathematik an der Beruflichen Oberschule Waldkirchen

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingesannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Coverbild (Joker): © fotomaedchen - Fotolia.com

\* \* \* \* \*

1. Auflage 2018

© 2018 by MERKUR VERLAG RINTELN

Gesamtherstellung:

MERKUR VERLAG RINTELN Hutkap GmbH & Co. KG, 31735 Rinteln

E-Mail: [info@merkur-verlag.de](mailto:info@merkur-verlag.de)

[lehrer-service@merkur-verlag.de](mailto:lehrer-service@merkur-verlag.de)

Internet: [www.merkur-verlag.de](http://www.merkur-verlag.de)

ISBN 978-3-8120-0634-7

*„Sie müssen das Buch so schreiben, dass alles drin ist, aber man es trotzdem versteht!“*  
(Aufforderung einer Schülerin)

## **Vorwort**

### **Liebe Schülerinnen und Schüler,**

dieses Buch und die Videos sollen Sie dabei unterstützen,

- sich in den letzten beiden Schuljahren optimal auf Klausuren und auf das Fachabitur in Mathematik (**FOS/BOS 12 Technik nach LehrplanPlus**) vorzubereiten.
- sich alle Lehrplaninhalte anhand verständlicher und übersichtlicher Stoffzusammenfassungen anzueignen.
- Ihr gewonnenes Wissen anhand von Basisübungen mit ausführlichen Lösungen schnell und prüfungsbezogen zu vertiefen.
- die Fachabitursaufgaben der vergangenen Jahrgänge zu bearbeiten, da Sie hiermit ein Nachschlagewerk zur Verfügung haben.
- durch Erfolge neue Motivation für das Fach Mathematik zu bekommen.

### **Liebe Fachkolleginnen und Fachkollegen,**

dieses Buch und die Videos sollen Sie dabei unterstützen,

- die zeitintensive Stoffwiederholung, Klausur- und Fachabiturvorbereitung teilweise aus dem Unterricht auslagern zu können.
- auf diese Weise mehr Zeit für verständnisorientierten Unterricht zu gewinnen.
- sicherzustellen, dass Ihre Schülerinnen und Schüler über ausreichendes Basiswissen verfügen.

## **EXTRA**

100 Videos des Autors, welche zu 48 Themenvideos zusammengestellt wurden. Hier werden alle Stoffzusammenfassungen nochmals erklärt.

Zugriff auf die Themenvideos über Kurzadresse oder QR-Code aus dem Buch.

## Inhaltsverzeichnis (nach LehrplanPLUS Technik)

<b>I. Grundlagen Analysis</b>	9
<b>1 Aus der Mittelstufe</b>	10
1.1 Geraden	10
1.2 Parabeln	14
<b>2 Funktionen</b>	17
2.1 Ganzrationale Funktionen (Polynome)	18
2.2 Der Nullstellenansatz und die Vielfachheit von Nullstellen	20
2.3 Exponentialfunktionen	22
2.4 Übersicht: Spiegeln, Strecken und Verschieben	24
2.5 Funktionenscharen	26
2.6 Zusatz: Symmetrie zur $y$ -Achse bzw. zum Ursprung	28
2.7 Exponentielles Wachstum und exponentieller Zerfall	29
2.8 Zusatz für Additum: Trigonometrische Funktionen	30
<b>3 Gleichungen</b>	32
3.1 Gleichungstypen: Übersicht	32
3.2 Gleichungstypen: Konkretes Lösungsvorgehen	34
3.3 Polynomdivision	36
3.4 Goldene Regeln zum Lösen von Gleichungen	38
3.5 Lineare Gleichungssysteme	40
3.6 Ungleichungen	42
<b>4 Differenzialrechnung</b>	44
4.1 Ableitungsregeln	44
4.2 Tangente	46
4.3 Monotonie	48
4.4 Krümmung	49
4.5 Extrempunkte (Hochpunkte und Tiefpunkte)	50
4.6 Maximale Monotonieintervalle bestimmen	51
4.7 Wendepunkte	52
4.8 Maximale Krümmungsintervalle bestimmen	53
4.9 Terrassenpunkte (Sattelpunkte)	54
4.10 Zusammenhang zwischen den Schaubildern von Funktion und Ableitung	56
4.11 Ermittlung von Funktionsgleichungen („Steckbriefaufgaben“)	58
4.12 Extremwertaufgaben	60
4.13 Kurvendiskussion anhand ganzrationaler Funktion (Beispiel)	62
4.14 Kurvendiskussion anhand verknüpfter e-Funktion (Beispiel)	64
<b>5 Integralrechnung</b>	66
5.1 Integrationsregeln („Aufleitungsregeln“)	66
5.2 Flächeninhaltsberechnung zwischen Schaubild und $x$ -Achse	68

5.3	Flächeninhaltsberechnung zwischen zwei Schaubildern . . . . .	70
5.4	Bedeutungsmäßiger Zusammenhang von Funktion und Ableitungsfunktion . . . . .	72
5.5	Anwendungsaufgaben: Von der Aufgabenformulierung zum Rechenansatz . . . . .	73
<b>II.</b>	<b>Grundlagen Vektorgeometrie . . . . .</b>	<b>77</b>
<b>1</b>	<b>Grundlagen . . . . .</b>	<b>77</b>
1.1	Punkte . . . . .	77
1.2	Vektoren . . . . .	
1.3	Rechnen mit Vektoren (Addition, Subtraktion, Betrag, Skalare Multiplikation, Linearkombination, Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Skalarprodukt, Vektorprodukt) . . . . .	79
<b>2</b>	<b>Geraden . . . . .</b>	<b>82</b>
2.1	Geradengleichungen in Parameterform . . . . .	82
2.2	Gegenseitige Lage von Geraden . . . . .	84
<b>3</b>	<b>Ebenen . . . . .</b>	<b>86</b>
3.1	Ebenengleichungen in Parameterform . . . . .	86
3.2	Ebenengleichungen in Normalenform . . . . .	88
3.3	Ebenengleichungen in Koordinatenform . . . . .	90
3.4	Spurpunkte, Spurgeraden und die Lage im Koordinatensystem . . . . .	91
3.5	Umwandlungen der Ebenenformen . . . . .	92
<b>4</b>	<b>Gegenseitige Lage . . . . .</b>	<b>96</b>
4.1	Ebene-Gerade . . . . .	96
4.2	Ebene-Ebene . . . . .	98
<b>5</b>	<b>Schnittwinkel . . . . .</b>	<b>101</b>
<b>6</b>	<b>Abstandsberechnungen . . . . .</b>	<b>102</b>
6.1	Abstände zu einem Punkt . . . . .	103
6.2	Abstände zu einer Geraden . . . . .	106
6.3	Abstände zu einer Ebene . . . . .	107
<b>7</b>	<b>Zusatz: Bewegungsaufgaben (Modellieren mit Vektoren) . . . . .</b>	<b>108</b>
<b>8</b>	<b>Das Vektorprodukt zur Flächen- und Volumenberechnung . . . . .</b>	<b>110</b>
<b>III.</b>	<b>Basisübungen zur Analysis . . . . .</b>	<b>113</b>
1	Aus der Mittelstufe . . . . .	114
2	Funktionen . . . . .	120
3	Gleichungen . . . . .	125
4	Differentialrechnung . . . . .	127
5	Integralrechnung . . . . .	135
<b>IV.</b>	<b>Basisübungen zur Vektorgeometrie . . . . .</b>	<b>141</b>

*Inhaltsverzeichnis*

---

1	Grundlagen . . . . .	142
2	Geraden . . . . .	146
3	Ebenen . . . . .	148
4	Gegenseitige Lage . . . . .	150
5	Schnittwinkel . . . . .	152
6	Abstandsberechnungen . . . . .	152
8	Das Vektorprodukt zur Flächen- und Volumenberechnung . . . . .	153
<b>V.</b>	<b>Analysis - Ausführliche Lösungen</b> . . . . .	156
<b>VI.</b>	<b>Vektorgeometrie - Ausführliche Lösungen</b> . . . . .	180