

Inhaltsverzeichnis

1. Die Elemente der projektiven Geometrie

- § 1. Grundbegriffe 7
 - A. Die uneigentlichen Elemente und die projektive Ebene S. 7 – B. Das Teilverhältnis S. 8 – C. Das Doppelverhältnis von 4 Punkten auf einer Geraden S. 10
- § 2. Eigenschaften des Doppelverhältnisses 11
 - A. Die lineare gebrochene Funktion S. 11 – B. Invarianzeigenschaften des Doppelverhältnisses S. 12
- § 3. Projektive Punktreihen 13
 - A. Definition projektiver Punktreihen S. 13 – B. Zuordnung zweier projektiver Punktreihen durch eine lineare gebrochene Funktion S. 13
- § 4. Strahlenbüschel und Punktreihe 14
 - A. Das Strahlenbüschel und sein Doppelverhältnis S. 14 – B. Der Hauptsatz von Pappus über Doppelverhältnisse S. 15 – C. Die Fluchtpunktrelation S. 18 – D. Anwendung der projektiven Eigenschaften der Punktreihen und Strahlenbüschel auf das vollständige Viereck und Vierseit S. 19 – E. Das Dualitätsprinzip S. 22

2. Die lineare Abbildung auf einer Geraden und im Büschel

- § 5. Projektive Punktreihen auf derselben Geraden und projektive Strahlenbüschel mit gemeinsamem Zentrum 23
 - A. Zwei projektive Punktreihen auf derselben Geraden S. 23 – B. Bestimmung der Doppelpunkte der projektiven Punktreihen oder der Fixpunkte der Abbildung durch Rechnung S. 23 – C. Die Fluchtpunktrelation und die Bestimmung der Doppel- oder Fixpunkte durch Konstruktion S. 25 – D. Projektive Strahlenbüschel mit gemeinsamem Zentrum und ihre Doppelstrahlen S. 27
- § 6. Die involutorische Beziehung oder die involutorische lineare Abbildung 28
 - A. Begriff der Involution S. 28 – B. Bestimmung der involutorischen Beziehung zweier Punktreihen und der involutorischen Abbildung S. 29 – C. Analytische Behandlung der Doppelpunkte der Involution oder der Fixpunkte der involutorischen Abbildung S. 31 – D. Die Fluchtpunktrelation bei der Involution mit Anwendung auf die Doppelpunkte S. 32 – E. Konstruktion der Doppelpunkte bei der Punktinvolution S. 34 – F. Die involutorische Beziehung bei Strahlenbüscheln S. 35

3. Die kollineare Abbildung in der Ebene

- § 7. Einführung der homogenen Koordinaten 39
 - A. Einführung der homogenen Punktkoordinaten in der Ebene S. 39 – B. Einführung der homogenen Geradenkoordinaten in der Ebene S. 41 – C. Der Satz von Desargues S. 43 – D. Homogene Koordinaten beim Teil- und Doppelverhältnis S. 44 – E. Das Dualitätsprinzip S. 49
- § 8. Die kollineare Abbildung in der Ebene 50
 - A. Die kollineare Abbildung in der Ebene in inhomogenen Koordinaten S. 50 – B. Definition der kollinearen Abbildung in der Ebene durch homogene lineare Funktionen S. 52
- § 9. Invarianzeigenschaften der allgemeinen Kollineation 56
 - A. Invarianz des Doppelverhältnisses bei der allgemeinen Kollineation S. 56 – B. Gewinnung der affinen Abbildung und der Ähnlichkeitsabbildung durch zusätzliche Invarianzforderungen S. 57
- § 10. Die Fixelemente bei der allgemeinen Kollineation 61
 - A. Allgemeine Betrachtung der Fixelemente S. 61 – B. Beweis des Falles I S. 65 – C. Beweis des Falles II S. 73 – D. Beweis des Falles III S. 79

§ 11.	Spezielle Eigenschaften der perspektiven Kollineation und nähere Untersuchung der Fixelemente bei der allgemeinen Affinität	80
	A. Spezielle Eigenschaften der perspektiven Kollineation S. 80 – B. Die Fixelemente der Affinität im allgemeinen Fall S. 82 – C. Der Rang der Matrix von (69) ist 2 S. 83 – D. Der Rang der Matrix von (69) ist 1 S. 84	
§ 12.	Involutorische kollineare Abbildungen	88
	A. Involutorische kollineare Abbildungen mit eigentlichem Fixpunkt S. 88 – B. Involutorische Abbildungen mit uneigentlichem Fixpunkt S. 94	
4. Bestimmung einer allgemeinen Kollineation und Zusammensetzung einer allgemeinen Kollineation aus einfacheren Abbildungen		
§ 13.	Bestimmung der allgemeinen Affinität	96
	A. Bestimmung einer Affinität durch 3 Paare sich entsprechender Punkte auf analytischem Weg S. 96 – B. Bestimmung einer allgemeinen Affinität durch Zusammensetzen aus einfacheren Abbildungen auf geometrischem Weg S. 99 – C. Geometrische Behandlung der affinen Vektorabbildung S. 102	
§ 14.	Bestimmung der allgemeinen Kollineation	108
	A. Bestimmung einer allgemeinen Kollineation durch 4 Punktpaare auf analytischem Weg S. 108 – B. Konstruktion des Bildpunktes bei einer durch zwei Vierecke bestimmten Kollineation S. 112 – C. Bestimmung einer allgemeinen Kollineation durch Zusammensetzung aus einer Kongruenzabbildung und einer perspektiven Kollineation auf analytischem Weg S. 112	
5. Die Gruppeneigenschaften der allgemeinen Kollineation		
§ 15.	Die Gruppe der allgemeinen Kollineation	118
	A. Allgemeines über Gruppen S. 118 – B. Die Gruppe der allgemeinen Kollineation S. 118 – C. Untergruppen der allgemeinen Kollineation S. 120	
§ 16.	Die Gruppe der allgemeinen Affinität	122
	A. Die Gruppe der allgemeinen Affinität als Untergruppe der allgemeinen Kollineation S. 122 – B. Untergruppen der allgemeinen Affinität S. 122	
6. Anwendung der allgemeinen Kollineation auf die Kegelschnittslehre		
§ 17.	Die Kegelschnittslehre	125
	A. Allgemeine Gleichung der Kegelschnitte S. 125 – B. Die Hauptachsentransformation der Kegelschnitte im allgemeinen Fall S. 126 – C. Die Hauptachsentransformation der Kegelschnitte für den Spezialfall $A_{33} = 0$ S. 131	
§ 18.	Die Abbildung von Kegelschnitten	136
	A. Die ähnliche Abbildung von Kegelschnitten S. 136 – B. Die affine Abbildung der Kegelschnitte S. 138 – C. Die kollineare oder projektive Abbildung der Kegelschnitte S. 140 – D. Die kollineare Abbildung eines Kegelschnittes auf sich S. 143	
§ 19.	Die Sätze von Pascal und Brianchon und die projektiven Eigenschaften der Kegelschnitte	151
	A. Die perspektive Abbildung von 2 Kreisen aufeinander S. 151 – B. Der Lehrsatz von Pascal S. 155 – C. Der Lehrsatz von Brianchon S. 157 – D. Anwendungen der Sätze von Pascal und Brianchon S. 159 – E. Der Satz vom ein- und umbeschriebenen Viereck bei den Kegelschnitten S. 160 – F. Die Erzeugung eines Kegelschnitts durch projektive Strahlenbüschel S. 161 – G. Die Erzeugung eines Kegelschnitts durch projektive Punktreihen S. 163	
§ 20.	Anwendung der kollinearen Abbildungen auf das Kegelschnittbüschel	167
	A. Definition und Eigenschaften des Kegelschnittbüschels S. 167 – B. Der Involutionsatz von Desargues S. 169 – C. Anwendungen des Involutionsatzes von Desargues S. 172 – D. Die Kegelschnittschar S. 173	
	Sach- und Namenverzeichnis	178