

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Motivation	1
2	Vektoranalysis	5
2.1	Vektorräume	5
2.2	Vektorfelder	8
2.3	Raumkurven und -flächen	9
2.4	Tangentialraum	10
2.5	Integrale	12
2.5.1	Integrale über Kurven	12
2.5.2	Integrale über Flächen	13
2.5.3	Umparametrisierungen und Orientierung	15
2.6	Differentialoperatoren	16
2.6.1	Rotation	16
2.6.2	Divergenz	19
2.6.3	Gradient	21
2.6.4	Operator Nabla	22
2.6.5	Skalare und vektorielle Potentiale	23
2.7	Integralsätze	25
2.7.1	Integralsatz von Gauß	25
2.7.2	Gauß'scher Integralsatz in der Ebene	27
2.7.3	Integralsatz von Stokes	28
2.7.4	Fazit	29

3 Differentialformen	31
3.1 Umdeutungen einiger Konzepte der Vektoranalysis	31
3.1.1 Co-Vektoren statt Skalarprodukt	31
3.1.2 Dachprodukt statt Kreuzprodukt	32
3.1.3 Derivationen und Tangentialraum	34
3.2 Differentialformen	35
3.3 Der Gradient	37
3.4 Die äußere Ableitung	38
3.5 Integrale von Differentialformen	39
3.6 Integralsätze	42
4 Ausblick	45
4.1 Hodge-Operator	45
4.2 Maxwell-Gleichungen	47
Was Sie aus diesem <i>essential</i> mitnehmen können	51
Literatur	53
Stichwortverzeichnis	55