

Kurventheorie

9. *Das mitbewegte Zweibein*

Wir bewegen das Bezugssystem mit der Kurve

Anstelle eines Koordinatensystems mit festen Achsen und den Einheitsvektoren $\{\vec{e}_1; \vec{e}_2\}$, kann man auch in jedem Punkt der Kurve ein Koordinatensystem definieren. Die Ebene wird dann durch die Kurventangente und ihre Normale aufgespannt (Abb. 24). Der Normaleneinheitsvektor $\vec{n} = \vec{e}_2$ geht dabei aus dem Tangenteneinheitsvektor $\vec{t} = \vec{e}_1$ durch positive Drehung (=gegen Uhrzeigersinn) um 90° hervor. Das begleitende mitbewegte Vektorpaar $\{\vec{t}; \vec{n}\}$ heißt das *Frenet'sche Zweibein*. Mithin ergeben sich die berühmten Ableitungsgleichungen von FRENE-SERRET (Frenet 1816-1868).

$$\begin{aligned} \frac{d\vec{e}_1}{ds} &= \kappa \vec{e}_2 \\ \frac{d\vec{e}_2}{ds} &= -\kappa \vec{e}_1 \end{aligned}$$

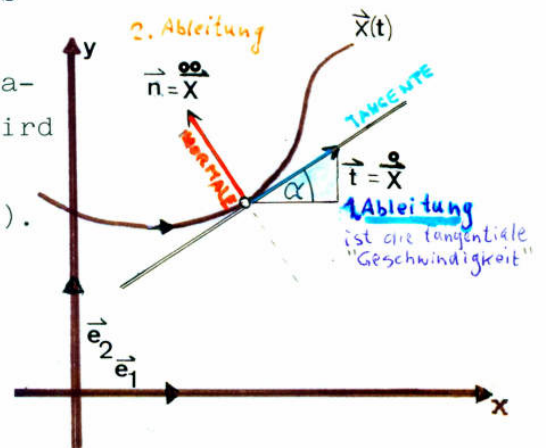


Abb. 24: Das begleitende Zweibein

κ ist die Krümmung (Kappa)
Zum räumlichen Dreibein
kommt noch die TORSION (Wicklung)
 τ (Tau) hinzu!

1. Was ist eine Kurve?	1
2. Pathologische Kurven	5
3. Was ist eine Parametertransformation?	14
4. Die Tangente	18
5. Wie kann man die Länge einer Kurve berechnen?	19
6. Die Bogenlänge als natürlicher Parameter..	24
7. Was bedeutet die zweite Ableitung?	26
8. Wie kann man die Krümmung noch charakterisieren?	28
9. Wir bewegen das Bezugssystem mit	31
10. Was ist das Tangentenbild?	32
11. Legt die Krümmung die Kurve eindeutig fest?	34
12. Wann berühren sich zwei Kurven?	37
13. Was ist ein Krümmungskreis?	41
14. Die Evolute	47
15. Die-Involute.	55
16. Unterschied zwischen lokal und global?.	58
17. Der Jordansche Kurvensatz..	60
18. Was ist Topologie?	64
19. Die Windungszahl	70
20. Projektive und nichteuklidische Geometrie.	82
21. Die Tangentendrehzahl	86
22. Was ist eine Eilinie?	92
23. Wann ist eine Menge konvex?	93
24. Eine Dimension höher	102
25. Was sind Tangentenpolarkoordinaten?	115
26. Geometrische Bedeutungen von h' und h'' ...	117
27. Der Flächeninhalt einer Eilinie..	119
28. Hyperflächen	124
29. Allgemeine Relativitäts-Theorie..	131
30. Durchmesser und Breite einer Eilinie	152
31. Was sind Gitterpunkte?..	165
32. Wie heißt der Vierscheitelsatz?	172
33. Gibt es Kreise, die fünf Ecken haben?	192
34. Wozu ist ein Gleichdick nütze?	200
35. Welche Eigenschaften haben Gleichdicke?	205
36. Was sind Zindlerkurven?.	210
37. Wer kennt Kakeyas Problem?	214
38. Raumkurven konstanter Breite..	218
39. Was versteht man unter Gesamtkrümmung?.	220
40. Verallgemeinerte Kurven konstanter Breite.	228
41. Gibt es auch Körper konstanter Breite?.	231
42. Kann man verbogene Flächen eben machen?..	234
43. Wozu stetige Vektorfelder?.	240
44. Die am besten untersuchten Flächen sind minimal.	244
45. Was versteht man unter Katastrophentheorie?..	270
46. Zum Schluss ein fünf-dimensionale Betrachtung.	281
Referenzen	