zeichnet die geneigte Gerade auf dem Cylinder eine krumme Linie, welche man cylindrische Spirale oder Schraubenlinie nennt.

Es folgt aus dieser Erklärung, daß die Spirale sich auf der Aufwicklung des Cylinders in eine Gerade umwandle, und daß sie daher sowohl auf dieser Aufwicklung als auf dem Cylinder alle Geraden dieser Fläche unter dem nemlichen Winkel durchschneide. Wenn die Grundlinie des Cylinders, auf welchen man eine Spirale verzeichnet hat, eine geschlossene Linie ohne Knoten ist, so durchschneidet die Spirale in ihren verschiedenen Umwälzungen eine nemliche Gerade des Cylinders in einer Reihe gleich weit von einander stehender Punkte; die Entfernung zwey solcher aufeinanderfolgender Punkte heißt der Gang der Schraubenlinie. Die in den Künsten fast ausschließlich angewendete Spirale ist auf einem geraden kreisförmigen Cylinder verzeichnet.

Es sey (Taf XXXIV. Fig. a.) die Gerade H K ein Stück einer auf die Aufwicklung ihres angehörigen Cylinders übertragenen Spirale. Betrachten wir dieses Stück als Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreyecks H M K, welches als Seite K M eine Gerade des Cylinders hat, und als Seite H M ein Stück der Aufwicklung des geraden Schnittes des Cylinders; so ist, welches auch die Länge von H K sey, das Verhältniß dieser Seiten K M und H M immer dasselbe. Nehmen wir nun an, ein Punkt bewege sich von H aus nach der Richtung der Hypothenuse K H, so ist in jedem Punkte f, g, l, der K H die Entfernung dieses Punkts von der Basis H M proportional zu den entsprechenden Stücken H r, H s, H t dieser Basis.

Wenn man daher um einen Cylinder einer seiner Kanten sich drehen läßt, während ein Punkt längs dieser Kante dergestalt fortrückt, daß die von dem Punkte und der Kante durchlaufenen Räume proportional sind, so beschreibt der in Rede stehende Punkt eine Schrauben- oder Spirallinie.

Die cylindrische Spirale ist daher durch einen Punkt erzeugt, welcher, indem er sich um eine Axe dreht, in der, zu dieser Axe parallelen Richtung fortrückt, und zwar proportional zu der Quantität der Drehung, die er um dieselbe Axe macht.

Es ergiebt sich aus dieser Eigenschaft folgende Konstruktion der Spirale auf einem geraden Cylinder von kreisförmiger Basis.

Konstruktion der Spirale.

345. (Taf. XXXIV. Fig. 1.) Es sey 0 1 2 3.... 8... 12... 0 die kreisförmige Basis des geraden Cylinders; man theile dieselbe von dem Punkt 0, dem Ursprung der Spirale aus, in gleiche Bögen. Da der Gang der Spirale gegeben ist, so theile man denselben in die nemliche Anzahl gleicher Theile, und trage diese Theile auf die Geraden des Cylinders, welche durch die Theilpunkte 0, 1, 2, 3... des Umkreises gehen; nemlich einen Theil auf die Gerade des Punkts 1, zwey Theile auf die Gerade des Punkts 2, und so fort. Die Spirale geht durch die Endpunkte aller dieser Geraden, und hat ihren Ursprung in O.

Um die Projektion der Spirale auf eine zum Halbmesser O 0 parallele Vertikalebene Y Y′ zu konstruiren, projektire man auf diese Ebene die vertikalen Geraden des Cylinders, und trage auf diesen Projektionen von der Geraden Y Y′ aus, die zwischen der Horizontalebene und der Spirale gefaßten Längen der Geraden des Cylinders, so gehören ihre Endpunkte 0′, *a*, *b*, *c*, *d*, der Vertikalprojektion der Spirale.

Hat man zum Beyspiel den Umfang der Basis in sechszehn gleiche Theile getheilt, sodann aus dem Punkt 4 die Senkrechte 4 4′ *d* auf die Gerade Y Y′ errichtet, welche diese Gerade in dem Punkt 4′ schneidet, und man nimmt 4′ *d* gleich dem vierten Theil des Ganges der Spirale, so ist der Punkt *d* die Vertikalprojektion des Punkts der Spirale, dessen Horizontalprojektion 4 ist.

Konstruktion der Tangente an einen gegebenen Punkt einer cylindrischen Spirale.

346. Nehmen wir zuerst an, die Tangente solle durch den Punkt (4, *d*) gezogen werden. Diese Tangente ist in der Ebene enthalten, welche den Cylinder an demselben Punkt berührt; und deren Riß auf der Horizontalebene die Gerade 4 L ist. Diese zu Y Y′ parallele Gerade ist offenbar die Horizontalprojektion der Tangente. Wickelt man den Cylinder auf die tangirende Vertikalebene 4 L auf, so wird der Viertelsumkreis 0 1 2 3 4 in der Aufwicklung die Gerade 4 L, und man erhält auf der Ebene der Aufwicklung ein rechtwinkliges Dreyeck *l d* 4′, dessen Seite 4′ *l* = 4 L. Die Hypothenuse *d l* dieses Dreyecks ist die Vertikalprojektion der Tangente zu der Spirale am Punkt (4, *d*). Diese Tangente macht mit der Geraden des Cylinders, welche durch den Berührungspunkt (4, *d*) geht, einen Winkel *l d* 4′; sie schneidet die Horizontalebene in dem Punkt L, dessen Vertikalprojektion der Punkt *l* der Geraden Y Y′ ist.

Man erhält die Tangente an irgend einem andern Punkt der Spirale, als (4, *d*), bey welchem die Tangente nicht parallel zur vertikalen Projektionsebene ist, wenn man durch den gegebenen Punkt der Spirale, und in der tangirenden Ebene zu dem Cylinder, welche durch denselben Punkt geht, eine Gerade zieht, die mit der Kante des Cylinders einen Winkel, gleich dem bekannten Winkel *l d* 4′ macht. Nach der Erklärung der cylindrischen Spirale ist dieser Winkel bey allen Punkten der Linie beständig.