

Die Bedingungen dieses Gleichgewichts, welche geometrisch durch das Kräfteparallelogramm bei C ausgedrückt sind, genügen aber nicht, um mit Hilfe der äusseren Kräfte allein, beide Widerstände zu bestimmen; vielmehr kann nur einer derselben, z. B. W' gefunden werden, wenn der andere in Grösse und Lage gegeben ist.*

Man erkennt schon hieraus, dass die Aufgabe der Gewölbtheorie, rein statisch genommen, unbestimmt ist. Aus den äusseren Kräften allein kann man nämlich im Allgemeinen nicht, wie bei anderen Mauern, die in den einzelnen Fugen wirkenden Mitteldrücke — sie mögen kurz „Fugendrucke“ heissen — bestimmen.

Grenzen für die Widerstände. — Es liegt in der Natur eines Widerstandes, dass er innerhalb gewisser, von der physikalischen Beschaffenheit und der Art der Berührung oder des Zusammenhangs der Körper, zwischen denen er auftritt, abhängiger Grenzen sich in Grösse und Lage ändern kann, und dass folglich auch die activen Kräfte, denen er durch direkte Gegenwirkung das Gleichgewicht hält, innerhalb eben dieser Grenzen abgeändert werden können, ohne dass das Gleichgewicht zu bestehen aufhört.

Diese Grenzen beziehen sich theils auf die Grösse und den Angriffspunkt, theils auf die Richtung des erforderlichen Widerstandes. Im vorliegenden Falle, wo es sich um gegenseitige Stützung von Mauermassen nach ebenen Fugenflächen handelt, hängen sie ab von der Grösse der betreffenden Fuge, von der Festigkeit des Mauer- und Mörtelmaterials, von dem Coefficienten der Reibung und dem Grade der Adhäsion beider Materialien an einander. Sieht man vom Mörtel ganz ab (was jedenfalls der Sicherheit der Resultate nur günstig ist) so kann

1) die Richtung des Widerstands um nicht mehr als den Reibungswinkel von der Normalen zur Fuge abweichen. Ueberschreitet daher die Richtung der activen Kraft diese Grenze, so tritt Bewegung ein, und zwar durch Gleiten.

2) Der Angriffspunkt des Widerstandes kann nicht nur nicht über die Fuge hinausfallen, sondern kann sich derselben auch nur bis zu einem gewissen Minimalabstande nähern, widrigenfalls das Material an der benachbarten, meistbeanspruchten Kante die ihm zugemuthete Pressung nicht mehr ertragen kann, ohne zu bersten, womit immer die kippende Bewegung, nämlich das Oeffnen der Fuge nach der entgegengesetzten Seite, beginnt.

Erforderlicher Abstand des Mitteldrucks vom Fugenrande. — Der zuletzt erwähnte Abstand hängt wesentlich ab von der Vertheilung des Gesamtdrucks auf die einzelnen Elemente der Fugenfläche. Bekanntlich wird diese Vertheilung gewöhnlich so angenommen, dass die Pressung** von einem beliebigen Punkte der Fläche zu einem beliebigen anderen in gerader Linie gleichförmig sich ändert, so dass die Endpunkte aller rechtwinklig zur Fläche aufgetragenen Ordinaten, deren Länge proportional den Pressungen genommen wird, wieder eine Ebene bilden. Diese Annahme führt im vorliegenden Falle, wo die gepressten Fugenflächen rechteckig sind und der Gewölbänge nach gleichförmig beansprucht werden, zu einfachen Beziehungen zwischen der Fugenlänge im Querschnitt 1. Fig. 3, der Normalcomponente N des Fugendrucks pro Längeneinheit des Gewölbes, der Entfernung a des Angriffspunktes dieses Druckes von der benachbarten Kante A , und der grössten auf der Fuge vorkommenden und immer an dieser Kante stattfindenden Pressung p . Es sind hiebei zwei Fälle zu unterscheiden:

1) Der Angriffspunkt C fällt innerhalb des mittleren Fugendrittels (so dass $AC > \frac{1}{3} AB$ und $< \frac{2}{3} AB$ ist); dann wird:

$$p = \frac{N}{1} \left(4 - \frac{6a}{1} \right).$$

* Der erstere ist nämlich gleich und direkt entgegengesetzt der durch das Kräfteparallelogramm in Fig. 2 zu findenden Resultante von W und R .

** Unter Pressung soll hier und im Folgenden immer der Druck pro Flächeneinheit verstanden werden.