

bei sorgfältiger Herstellung und Montage der Scheiben, einem Verhältnis der Scheibendurchmesser von etwa 1:2, horizontaler oder unter 45° geneigter Lage des oberen, losen Trums und reichlichem Scheibenabstand von > 5 m für breitere Riemen, wobei die Verwendung vorzüglichen Leders Voraussetzung bleibt.

Einen wesentlichen Arbeitsverlust ergibt die beim Auf-
laufen des Riemens auf die Scheibe zu leistende *Biegungs-*
arbeit, welche um so grösser ausfällt, je kleiner die Riemen-
scheiben, je weniger biegsam das Riemenmaterial und je
straffer gespannt der Riemen ist. Zu dieser Arbeit kommt
bei balligen Scheiben noch die durch die gewölbte Kranzform
bedingte Querbiegungsarbeit hinzu.

In dem die Scheibe umspannenden Teile des Riemens
findet eine Dehnung der äusseren und eine Verkürzung der
inneren Fasern statt; die hierbei auftretende Verschiebung
der Materialfasern gegen einander ist um so kleiner, je mehr
sich das Verhältnis $\frac{r}{r+s}$ dem Werte 1 nähert, und es ist
auch der entsprechende Arbeitsverlust um so geringer, je
grösser der Scheibendurchmesser und je dünner der Riemen,
je geringer also der Längenunterschied der Fleischseite und
der Haarseite des Riemens wird.

Uebersaus wertvoll ist auch hier die Elastizität des Riemens,
da natürlich ein dünner, elastischer Riemen weit geringere
Arbeit für die Abbiegung erfordert als ein steifer und un-
elastischer. Geringe Dicke und hohe Elastizität sind be-
sonders nötig bei kleinen Scheiben und grossen Geschwindig-
keiten. Je langsamer ein Riemen läuft, je mehr Zeit er
also zur Ausführung der Formänderungen hat, um so voll-
kommener wird er diese ausführen und um so inniger sich
der Scheibe anschmiegen können. Bei grosser Dicke und
geringer Elastizität im Verein mit kleinen Scheiben und
hohen Geschwindigkeiten kann der Riemen die Dehnungen
nicht vollkommen ausführen, weil hierzu die nötige Zeit fehlt;
die Folge ist eine Verminderung der Anlagefläche und der
Reibungsgrösse. Wichtig ist es aus den erörterten Gründen,
bei kleinen Scheiben und hohen Geschwindigkeiten nicht nur
elastische Riemen zu verwenden, sondern auch eine geringe,
spezifische Belastung zu wählen, um dem Riemen die Elasti-
zität zu erhalten und denselben mit Rücksicht auf den
Biegungswiderstand nicht zu straff zu spannen. Dieser
Widerstand ist natürlich um so grösser, je höher die Spannung
des zu biegenden Riemens ist, so dass die Spannung im ge-
zogenen Trum auch in dieser Hinsicht von nachteiligem Ein-
fluss ist. Ein besonders grosser Arbeitsverlust ergibt sich,
wenn das gespannte Riemenende auf die kleine Scheibe läuft,
wie dies beispielsweise im Elektromotorenbetrieb fast aus-
schliesslich der Fall ist. Hier muss die spezifische Belastung
niedrig gehalten, der Riemen also breiter gewählt werden
als unter günstigeren Betriebsverhältnissen.

Die Querbiegung des Riemens auf balligen Scheiben er-
gibt nicht nur eine Vergrösserung des Arbeitsverlustes,
sondern vor allem auch eine stärkere und ungleichmässige
Beanspruchung und Dehnung der Materialfasern, welche in
der Mitte des Riemens, wo ihr Weg grösser ist als an den
Seiten, die stärkste Dehnung und also auch die grösste
dauernde Deformation erleiden. Diese Verschiedenheit der
Beanspruchung ist bei kleinen Scheiben und starker Wölbung
sehr beträchtlich, und es liegt hier ausserdem die Gefahr
vor, dass der Riemen nicht mehr in der ganzen Breite die
Scheibe berührt und durch diese Verminderung der tatsäch-
lichen Anlagefläche und der Adhäsion an Leistungsfähigkeit
verliert, weshalb die Scheiben nur sehr schwach gewölbt
werden sollen — treibende Scheiben nach Möglichkeit über-
haupt nicht. Die Verminderung der Leistungsfähigkeit durch
übermässig starke Wölbung der Scheibe tritt vor allem bei
hohen Riemengeschwindigkeiten ein, da der Riemen nicht
genügend Zeit hat, die zum vollkommenen Anschmiegen an
die Scheibe erforderlichen Dehnungen auszuführen.

Die häufige Abbiegung des Riemens hat nicht nur einen
Arbeitsverlust, sondern auch eine Verminderung der Elasti-
zität und der Lebensdauer des Riemens zur Folge. Mit
Rücksicht auf diese Einflüsse ist zu fordern: Grosse Scheiben,
schwache Wölbung (treibende Scheibe nie gewölbt), elastische
Riemen von geringer Dicke und niedere spezifische Belastung.

Die besprochenen Verluste durch Gleiten des Riemens

auf der Scheibe infolge seiner Elastizität, durch Fortpflanzung
der Spannung in das gezogene Trum und durch die Riemen-
biegungsarbeit sind durch die Arbeitsweise der Treibriemen
bedingt und deshalb *unvermeidlich*; wohl aber kann durch
richtige Anordnung und durch sorgfältige Auswahl des
Materials eine bedeutende Verringerung derselben, und damit
eine Steigerung der Leistungsfähigkeit und des Wirkungs-
grades erzielt werden.

Es kann nun noch ein *Gleiten des Riemens infolge un-*
genügender Reibung auftreten, welches jedoch vermieden
werden kann und höchstens — durch besondere Ursachen
veranlasst — als vorübergehende Erscheinung auftreten darf.
Es ist deshalb, da der Reibungskoeffizient für die gebräuch-
lichen Materialien des Riemens und der Scheibe festliegt,
für eine genügend lange Anlage und eine ausreichende Breite
des Riemens, sowie für einen reichlichen Abstand der Scheiben
und eine günstige Höhenlage derselben zu einander zu sorgen.
Vollkommen verkehrt wäre es dagegen, durch besonders
rauhe Scheibenflächen oder gar durch Klebemittel ein Gleiten
des Riemens verhindern zu wollen, da ja das Gleiten infolge
der Elastizität zum richtigen Ausgleich der Spannung nötig
und eine Grundbedingung der richtigen Arbeitsweise des
Riemens ist. Es würde lediglich ein grösserer Arbeitsverlust
und eine schnellere Zerstörung des Riemens durch das
Schleifen auf den rauhen Scheiben erreicht werden. Die
Reibung zwischen Riemen und Scheibe kann nur dann voll-
kommen ausgenutzt werden, wenn die letztere auch tat-
sächlich auf der ganzen Länge des Umfangsbogens und
auf der ganzen Breite innig vom Riemen berührt wird.
Dies wird, wie bereits erwähnt ist, umsoweniger der Fall
sein, je kleiner die Scheibe, je steifer der Riemen und je
höher die Riemengeschwindigkeit ist. Der Biegungswider-
stand bedeutet also ausser dem unmittelbaren Verlust durch die
zur Biegung erforderliche Arbeit einen mittelbaren Verlust
durch die Verminderung der Anlagefläche und damit der
Leistungsfähigkeit. Es zeigt sich auch hier wieder der Wert
einer grossen Elastizität.

Die vorstehenden Ausführungen lassen sich dahin zu-
sammenfassen: Die beim Riemenbetriebe auftretenden Ver-
luste, welche die Leistungsfähigkeit, den Wirkungsgrad und
in letzter Linie auch die Haltbarkeit des Riemens beein-
trächtigen, entstehen durch das Gleiten infolge der Elastizität,
durch die Spannung im gezogenen Trum und durch die
Biegung des Riemens; es können ferner bedeutende zeit-
weilige Verluste durch das Gleiten des Riemens infolge zu
geringer Reibung auftreten. Die für das Gleiten des Riemens
aufgewendete Arbeit setzt sich zum Teil in Wärme um und
bewirkt zum anderen Teil eine Abnutzung des Riemens und
der Scheibe, während die Biegungsarbeit zur Dehnung der
Riemenfasern gebraucht wird. Der Verlust durch die im
gezogenen Trum auftretende Spannung ist nicht als ein
Energieverlust während des Betriebes, sondern vielmehr als
ein Verlust an Leistungsfähigkeit anzusehen, da die Nutz-
spannung, also die tatsächlich übertragene Umfangskraft um
die Grösse der schädlichen Spannung geringer gewählt werden
muss als die gesamte zulässige Spannung. Sie ergibt ausser-
dem noch einen Arbeitsverlust, soweit sie durch Ver-
grösserung der Riemenspannung die übrigen Verlustgrössen
beeinflusst.

Die Betrachtung der einzelnen Verluste und ihrer Ur-
sachen ergibt die gemeinsamen Bedingungen für einen mög-
lichst vollkommenen Riemenbetrieb:

- grosse Elastizität des Riemens bei geringer Dicke;
- grosse Durchmesser der Scheiben, vor allem der
treibenden;
- geringe Wölbung der getriebenen Scheibe, gerade Form
der treibenden;
- hohe Riemengeschwindigkeiten;
- grosser Scheibenabstand, möglichst horizontale Lage
des oberen, losen Trums.

Mit Rücksicht auf die Haltbarkeit und den dauernd
guten Lauf, ist noch die Forderung hinzuzufügen: nicht zu
hohe spezifische Belastung, damit die Elastizität des Riemens
erhalten bleibt.

Der Wert eines Treibriemens beruht weniger auf der
hohen Bruchfestigkeit als auf der *Elastizität* des Materials,
der für den Betrieb wertvollsten Eigenschaft, die mit Recht
als die eigentliche Lebenskraft des Riemens bezeichnet wird.