

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

höhere techn. Lehranstalten

Höhere techn. Lehranstalten

Verantwortlich: Professor Dr.-Ing. Walter Beck, Ettlingen, Pforzheimer Straße 71

Maschinenfundamente und ihre Isolierungen.

Von Edwin Fritsch.

Jede Maschine übt auf ihre Unterlage, das Fundament usw. eine gewisse Einwirkung aus, die je nach Größe und Leistung der Maschine sehr verschieden sein kann. Ein Dampfhammer z. B. übt schwere Stöße auf sein Fundament aus, während es bei einer Transmission infolge der Riemenzüge in Schwingung versetzt werden kann. Diese Schwingungen und Stöße der Maschine werden durch den Fundamentrahmen auf das Fundament übertragen, das also derartige Einwirkungen aufzunehmen und unschädlich zu machen hat. Daraus folgt, daß die Masse des Fundaments so groß sein muß, daß dieses selbst nicht in Schwingung gerät, aber auch, daß manche Maschine mit großen Abmessungen einer verhältnismäßig geringen Fundamentmasse bedarf gegenüber einer wesentlich kleineren Maschine, deren Einwirkung auf das Fundament sehr groß ist. Die Abmessungen des Fundaments nach Länge und Breite sind in der Regel durch die Maschine selbst bedingt, ebenso auch die Tiefe. Gewöhnlich wird von der Maschinenfabrik eine Fundamentzeichnung geliefert mit sämtlichen Abmessungen, Ausparungen usw.; statt eines genauen Höhenmaßes findet man aber auch die Angabe, daß das Fundament auf gutem Baugrund aufsitzen soll. Dies kann bei vorhandenem schlechten, also wenig tragfähigem oder tief liegendem gutem Baugrund und großen Maschinen zu sehr unständlichen und teureren Gründungen führen. In der Regel lehnen die Maschinenfabriken auch die Verantwortung für einen erschütterungsfreien Lauf ab. Dies ist insofern zu begrüßen, als auf dem außerordentlich schwierigen Gebiet der Schwingungsisolierung Vorbildliches nur von einem Fachmann zu erwarten ist.

Als Material für Maschinenfundamente verwendet man zweckmäßig Beton (Kiesbeton, auch Beton mit Kleingeschlag). Je nach der Wirkungsweise der Maschine ist das Mischungsverhältnis verschieden, 1 : 5 bis 1 : 10. Sorgfältiges und lagenweises (10 bis 15 cm) Stampfen des Betons ist Bedingung, ebenso daß der ganze Betonblock ein zusammenhängendes Ganzes bildet. Fundamente aus Bruchsteinen oder Backsteinen (Klinkern) in Zementmörtel sind weniger empfehlenswert wegen der vielen Fugen und weil beim Mauern nicht die volle Garantie besteht, daß tatsächlich alle Fugen auch völlig mit dem Mörtel gefüllt und damit die einzelnen vorher gesäuberten und angehäften Steine gut miteinander verbunden sind.

Wenn dagegen die einzelnen Steine in dünnflüssigem Zementmörtel verlegt und vergossen werden, erhält man auch so ziemlich widerstandsfähige Fundamente. Besondere Aufmerksamkeit ist auch dem Grundwasserstand zuzuwenden. Gegebenenfalls sind entsprechende Isolierungen gegen aufsteigende und seitlich eindringende Feuchtigkeit einzubauen.

Ausführung der Maschinenfundamente.

Wenn der Baugrund standfest ist, kann das Fundament unmittelbar seitlich gegen den Baugrund betoniert werden, andernfalls ist eine Einschalung herzustellen, wie beim Betonbau üblich. Der über den anstoßenden Fußboden ragende Teil des Fundaments, der Sockel, erhält in der Regel nach dem Versetzen der Maschine einen abgeriebenen oder glatten Zementverputz. Für Riemenscheibe und Schwungrad sind betonierete Gruben unter dem Fußboden vorzusehen. Hier und an den Transmissionen sind Schutzgeländer oder dgl. anzubringen.

Die Auflagerung des Wellenendes kann auf einem besonderen Sockel oder in einer im Umfassungsmauerwerk ausgesparten Nische erfolgen. Die Zuleitung des Dampfes erfolgt in einem mit Riffelblech abgedeckten Rohrkanal, der auch noch weitere Rohrleitungen aufnehmen kann.

Die Ankerlöcher werden in der Regel durch eingesezte Kästen aus Brettern oder durch Rundholz ausgespart. Nach dem Erhärten des Betons werden die Seitenwände der Ankerkästen eingedrückt, und die Brettstücke herausgenommen. Das Rundholz ist während des Betonierens täglich mehrmals zu drehen, damit es nach dem Erhärten des Betons leicht herausgezogen werden kann.

Ankerkästen und Rundholz sind vor dem Einbetonieren gründlich anzunässen, damit sie keine Feuchtigkeit mehr aus dem Beton aufnehmen können, die dieser zum Abbinden braucht und die das Holz zum Quellen bringen würde. Dadurch würden beim Herausnehmen der Ankerhölzer Schwierigkeiten erwachsen.

Nachdem der Fundamentbeton genügend erhärtet ist, wird die Maschine samt den Ankern auf den meist etwas über den Fußboden erhöhten Sockel gesetzt, genau in die richtige Lage gebracht und dann tadellos waagrecht unterkeilt. Die Ankerunterlagen werden nur

soweit angebracht, daß später noch ein weiteres Anziehen möglich ist. Nun wird rings um den Fundamentrahmen und Sockel ein Wulst aus fettem Lehm angebracht und an günstiger Stelle eine oder mehrere Ringöffnungen, sogenannte Schwalbennester, für den dünnflüssigen Untergieß-Zementmörtel erstellt. Darauf wird mit Gießkanne oder dgl. das Aus- und Untergießen vorgenommen, bis festgestellt werden kann, daß die Ankerlöcher gefüllt sind und der Fundamentrahmen vollständig untergossen ist. Bei großen Maschinen sind im Fundamentrahmen selbst an geeigneter Stelle weitere Ringlöcher angebracht. Das endgültige Anziehen der Anfermuttern darf erst nach völligem Erhärten des Betons geschehen.

Werden die Fundamentanker gleich mit einbetoniert, so müssen sie durch einen Holzrahmen (Schablone), solange in den genauen Abmessungen festgehalten werden, bis eine Verschiebung nicht mehr möglich ist. Während bei der Ausführung mit Ankerlöchern die Maschine auf dem Sockel ohne weiteres um einige Zentimeter verschoben werden kann, um die richtige Lage — Parallelabstand zur Transmission usw. — zu erhalten, ist eine Verschiebung der Maschine mit einbetonierten Anfern nur möglich, wenn die Ankerlöcher im Fundamentrahmen einen größeren Durchmesser haben als der Anker selbst. Für manche Maschinen werden auch zur Befestigung Ankerplatten verwendet, meist aus Gußeisen. Diese werden entweder mit dem Anker gleich einbetoniert oder es wird eine entsprechende Ausparung gemacht, so daß Ankerplatte und Anker erst nach Fertigstellung des Fundaments eingesetzt und vergossen werden. In diesem Falle ist das Ankerloch von außen zugänglich; das Fundament sitzt also in einer sogenannten Fundamentgrube mit entsprechendem Luftzwischenraum. Dadurch wird schon eine Verminderung der Erschütterungsübertragung auf den anstoßenden Werkstättenboden erreicht. Die Abdeckung des Zwischenraumes erfolgt meist mit Riffelblech. Soll der Anker zu jeder Zeit herausgenommen werden können, so ist dessen Ausparung im Fundament mindestens so groß zu machen wie die Grundfläche des unteren Ankerendes, des sogenannten Hammers, der sich nach Einführung und nach erfolgter Drehung gegen die Ankerbacken legt, so daß die Muttern angezogen werden können. Damit die Maschine ihre Lage nicht verändern kann, sind unten am Fundamentrahmen Nasen angegossen, die beim Untergießen die Unverschiebbarkeit gewährleisten. Natürlich ist Vorsorge zu treffen, daß der Vergießmörtel nicht in die ausgesparten Ankerlöcher läuft. Kleinere Maschinen und solche mit geringer Wirkungsweise werden ohne besondere Fundamente auf einen etwas erhöhten Sockel mit Steinschrauben oder Anfern befestigt. Der Sockel reicht in diesem Fall bis Unterkante Werkstättenboden. Ist auf der Baustelle in geringer Tiefe gewachsener Fels vorhanden, so wird dieser nicht bis auf die vorgeschriebene Fundamenttiefe herausgespitzt oder gesprengt, sondern es wird nur der obere saule Teil des Gesteins abgespitzt und in den Fels eine entsprechende Zahl Anker eingelassen, die so weit als möglich in das darüber liegende Betonfundament reichen. Für eine innige Verbindung des Betons mit dem Gestein ist Sorge zu tragen durch gründliche Reinigung der rauhen Ober-

fläche, Annäherung und Einschlammung mit Zementbrühe.

Bei schlechtem, also wenig tragfähigem Baugrund sind, besonders für schwere und große Maschinenfundamente, Fundament-Verbreiterungen oder Baugrundverbesserungen notwendig. (Bei Trieb sand usw. und bei hohem Grundwasserstand auch noch Spundwände aus Holz oder Eisen.)

Bei tief liegendem gutem Baugrund setzt man das Fundament auf Eisenbetonpfähle, die bis in den guten Baugrund gerammt sind. Bei hohem Grundwasserstand ist eine Isolierung gegen aufsteigende Feuchtigkeit einzubauen. Der Fundamentteil über der Isolierung muß so groß sein, daß er der Einwirkung der Maschine völlig genügt, der darunter liegende Fundamentteil dient lediglich zur Unterstützung des eigentlichen Maschinenfundaments. Die Isolierung gegen Feuchtigkeit wird zweckmäßig mit der Isolierung gegen Schall- und Erschütterungsübertragung verbunden.

Isolierung der Maschinen gegen Übertragungen von Erschütterungen und Geräuschen.

Die Erschütterungen und Geräusche, die durch den Fundamentrahmen auf das Fundament übertragen werden, pflanzen sich im anstoßenden Erdreich, Werkstättenboden, durch Wände, Decken und die Luft fort, oft bis zu beträchtlicher Entfernung und dies besonders im Grundwasser. Hierdurch können die eigenen und Nachbargebäude in Mitleidenschaft gezogen werden. (Rissebildung, ständiges Vibrieren von Wänden und Decken usw.) Aber auch die Bewohner dieser Gebäude empfinden diese Einwirkungen recht unangenehm. Eine gewisse Abhilfe kann geschaffen werden, wenn das Fundament in eine sogenannte Fundamentgrube gesetzt wird, so daß um das Fundament ein bis zu 60 cm breiter Luftraum vorhanden ist. Dieser wird oben durch Riffelblech oder dergleichen abgedeckt. Von der Sohle des Fundaments werden aber immer noch Erschütterungen usw. durch den Baugrund fortgeleitet werden können und störend wirken.

Eine Beschränkung der Übertragung von Erschütterungen und Geräuschen auf ein Minimum kann nur durch Einbau von geeigneten Isoliermitteln erfolgen, einmal unter dem Fundamentrahmen unmittelbar aber auch im Fundament selbst. Im letzten Falle muß das Fundament — über dieser Isolierschicht liegend — so groß sein, wie ohne Isolierung, d. h. es ist als Auflage für die Isolierschicht eine entsprechend starke Fundamentsohle herzustellen.

Als sehr gutes Isoliermittel für Maschinenfundamente haben sich in der Praxis seit Jahrzehnten die eisenbewehrten Naturkorkplatten „Korfund“ erwiesen. Korfund ist hergestellt aus Streifen von gewachsenem Naturkork, imprägniert, und wird zur Isolierung von Maschinenfundamenten aller Art und Größe, besonders auch für Aufzugmaschinen, Buchdruckereimaschinen und Hämmer verwendet. Korfund hat höchste Elastizität (erhebliches Federungsvermögen und Schallweicheit), größte Unverwundlichkeit und wird in Platten vom Normalmaß 500/1000 mm und in Stärken von 40, 60, 80 und 100 mm oder nach

Bestellmaßen gefertigt. Die zulässige Beanspruchung der Platten beträgt 1,00 bis 1,30 kg/cm² und ist für die meisten Maschinen völlig ausreichend.

Allgemeine Anweisung für die Verlegung von Korkfundament-Unterlagen „Korkfund“ D.R.P. der Firma E. Jörn & Co., Berlin, zur Abdämpfung von Maschinengeräuschen und Erschütterungen.

Die Korkfundplatten werden durch ein Eisengerippe zusammengehalten, das jeweils genau nach den durch das Fundament oder die Maschinenfundplatte gegebenen Maßen hergestellt wird. Tergende Nacharbeit bei der Montage ist daher nicht erforderlich. Für Flächen von mehr als 0,75 m² werden mehrere Einzelplatten geliefert. Die Korkfundplatten wiegen pro m² in 6 und 4 cm Stärke etwa 20 bzw. 16 kg.

Um wirksame Isolierungen herzustellen, ist außer etwaigen zeichnerischen Spezialangaben die Befolgung folgender Vorschriften dringend erforderlich: Es ist darauf zu achten, daß die Ankerbolzen nicht durch die Isolierschicht hindurchgehen, da hierdurch ein großer Teil der Geräusche und Erschütterungen wieder übertragen würde.

Die einzelnen Korkfundplatten werden nach dem mitgegebenen Verlegungsplan auf dem gut abgestrichenen, mit ungefandeter Dachpappe überdeckten Unterfundament nebeneinander gelegt. Eine Verbindung der Platten untereinander oder eine Verlegung in Zementmörtel, Goudron usw. findet nicht statt. Nachdem die ganze Fläche ausgelegt ist, wird diese mit Dachpappe in etwa 100er Stärke abgedeckt. Es ist darauf zu achten, daß sich die einzelnen Papplagen gut überdecken. Die Papplage wird etwa alle halbe Meter mit Pappnägeln auf der Isolierung befestigt. Das Abdecken mit Dachpappe hat den Zweck, das Eindringen von Mörtel in die Poren des Korkes zu vermeiden, wodurch dieser einen Teil seiner Elastizität einbüßen würde. Feuchtigkeit schadet den Korkfundamentunterlagen in keiner Weise. Beim Abputzen des Fundaments soll die Isolierschicht nicht mit überputzt werden.

Werden als Unterlage für eine Maschine oder dergleichen nebeneinanderliegende Bohlen oder Kanthölzer verwendet, so sind diese unter sich mit quer (waagrecht) durchlaufenden Verschraubungen zu versehen und auf die Korkfundplatten ohne Verbindung mit diesen zu verlegen. Bohlen werden zweckmäßig auf Nut und Feder gearbeitet.

Aufzüge und Paternosterwerke werden vielfach in Gebäuden eingebaut, in denen das Vorhandensein von Geräuschen und Erschütterungen unter allen Umständen störend wirkt, wie in Krankenhäusern, Hotels, Bürogebäuden, Wohnbauten usw.

Die Quelle der Störungen ist in fast allen Fällen die Antriebsmaschine, gleichgültig, ob diese im Keller oder im Dachgeschoß aufgestellt ist. Auch die bestens durchgebildete Maschine kann in Rücksicht auf die Besonderheiten des Betriebes (dauerndes Anfahren und Bremsen) nicht geräuschlos arbeiten. Das Singen des anlaufenden Motors, die Fahrradübertragung, die Schaltung des Kontrollers werden stets Geräusche, teilweise auch Erschütterungen, hervorrufen. Die Iso-

lierung wird infolge Unterschätzung dieser Störungen vielfach gar nicht oder mit ungeeigneten Materialien durchgeführt. Dadurch wird in vielen Fällen ein nachträglicher kostspieliger Umbau der Anlage erforderlich. Bei Verwendung des bei vielen Bauten bewährten „Korkfund“ wird ein Maximum der Geräuschdämpfung erzielt.

„Filzplatten“ sind für sehr leichte und nicht stark wechselnde Belastungen ein gutes Isoliermaterial. Die Elastizität einer Filzplatte, wenn man von einer solchen reden kann, ist jedoch recht gering. Der Filz ermüdet selbst unter kleinen Lasten allmählich und wird bei höheren Belastungen stark zusammengepreßt; er wird hart und dadurch wird die Isolierwirkung stark vermindert oder gar aufgehoben. Außerdem ist der Filz gegen chemische Einflüsse, wie Vermoderung und Zerstörung durch Maschinenöl empfindlich, so daß er unter Fundamenten nicht verwendet werden sollte, sondern wie Korkplatten ebenfalls nur als lufttrockene leicht auswechselbare Isolierung. Mit Filz in Verbindung mit Naturkorkplatten und Schwingungsdämpfern hat man jedoch insofern gute Erfahrungen gemacht, als durch den Filz eine satte Auflagerung der Last und eine gewisse Abstumpfung scharfer Schallstöße vor dem Eintritt in die absorbierende Schallunterlage erzielt werden konnte.

Die sogenannten „Eisenfilzplatten“ zählen auch noch zu den Filzplatten. Diese Platten, imprägniert mit Asphalt und Teer, werden unter ziemlich hohem Druck vorgepreßt, sind daher wenig elastisch und nicht fähig, Stöße kleinerer Amplitude zu resorbieren.

Mit Vorteil werden Eisenfilzplatten verwendet als Unterlage unter Schabotten von Dampf- und Luftschlämmern usw., überall jedoch nicht zur Resorbierung von Schallstößen, sondern um ein sattes Auflager des Amboßes auf dem Fundament zu erreichen und die Schärfe des Hammerschlages abzustumpfen und zu verbreitern.

Irrtümlicherweise werden auch Bleiplatten als Isolierung gegen Körperschall für geeignet gehalten. Blei ist jedoch überhaupt nicht elastisch, sondern ausgesprochen plastisch und überaus dicht, daher ist es ein guter Körperschalleiter und nicht befähigt, Körperschallstöße zu resorbieren. Bleiplatten können hinsichtlich des Körperschalles nur wie die Eisenplatten, denen sie in schalltechnischer Eigenschaft gleichen, verwendet werden. Bleiplatten sind aber als ein ganz vorzüglicher Isolator gegen Luftschall bekannt. Für die Isolierung von Maschinen gibt es außer den bereits erwähnten Isoliersystemen mit Unterlagsplatten noch reine Federsysteme, unter denen die Schwingungsdämpfer eine besondere Rolle spielen.

Bei Verwendung von Schwingungsdämpfern wird die Maschine oder die zu isolierende Fundamentplatte auf mehreren Dämpfern federnd aufgestellt, wobei die metallische Verbindung durch Isoliermaterial unterbrochen ist. Der außerordentliche Vorteil der Dämpferisolierung ist darin zu sehen, daß Federungswege erzielt werden können, die durch plattenförmige Isolierungen unter keinen Umständen herbeizuführen sind. Die Dämpfer eignen sich daher insbesondere für die Isolierung von Maschinen mit stoßweisen, stark fühl-

baren Beanspruchungen. Weiterhin kann man durch entsprechende Dimensionierung der Federn dem System eine tiefe Eigenfrequenz geben, die weit unterhalb der Impulszahl der Maschinen, also der aufgezwungenen Schwingungsfrequenz, liegt. Daher haben die Schwingungsdämpfer gegenüber allen belasteten Isolierungen die größte schalltechnische Wirksamkeit und sollten überall angebracht werden, wo es konstruktiv möglich ist. Leider ist jedoch bei vielen Maschinen die punktförmige Auflagerung aus technischen Gründen nicht zugänglich.

Die „Schwingungsdämpfer“ bestehen aus zwei ineinandergesetzten konischen Kapseln aus Gußeisen oder Stahlguß, die elastisch gegeneinander durch Spiralfedern und Körperschallweiche Stoffe abgestützt sind und werden in verschiedenen Größen hergestellt. Die Tragfähigkeit der einzelnen Typen bewegt sich zwischen den geringsten vorkommenden Belastungen und dem Höchstwert von 8000 kg je Dämpfer. Eine Veränderung der Federspannung während des Betriebes gestattet eine genaue Feinanpassung an die jeweiligen Betriebsverhältnisse. Das Anwendungsgebiet dieser Dämpfer ist fast unbeschränkt.

Die „Gewebe maschinenplatte“ dient hauptsächlich zur Isolierung von Ankerschrauben und sonstigen kleineren Isolierstellen mit einer Belastbarkeit bis zu 3 kg/cm².

Die Herstellung erfolgt in Normalplatten von 50/50 cm und in Stärken von 15 bis 25 mm aus Spezialkorkplatten und zugfesten Gewebeschichten.

Die „Vibroplatte“ ist ein Preßkorkfabrikat, das unter Verwendung eines besonderen Bindemittels hergestellt wird. Die Platte wird dadurch im Gegensatz zu anderen Preßkorkfabrikaten unbedingt wasserbeständig. Die Federungskonstante des Materials ist sehr günstig. Das Material wird verwendet für Beanspruchungen bis etwa 1 kg/cm². Die Normalplattenabmessungen sind 1000/500 mm. Die Stärke wird ganz nach Wunsch von 10 bis 100 mm geliefert.

„Antiseimon“ ist eine besonders hochwertige Isolierung, die zweckmäßig nur bis etwa 0,6 kg/cm² belastet wird. Der Elastizitätsmodul des Materials liegt bei etwa 20 kg/cm². Infolge seiner hohen Elastizität eignet sich „Antiseimon“ besonders für die Isolierung hochtouriger Maschinen, beispielsweise Elektromotoren usw. Wird auf eine weitgehende Bodenschalldämpfung gesteigerter Wert gelegt, so liefert man das Material auch mit einer oder zwei Filzeinlagen, wodurch eine besonders hohe akustische Dämpfung herbeigeführt wird. Die Normalplatten haben Abmessungen von 1000/500 mm; normalerweise werden Stärken von 10 bis 60 mm geliefert.

„Korsil“, Marke M, ist ein Preßkorkfabrikat, das mit nicht erhärtenden Bindemitteln gebunden ist. Es findet in der Hauptsache für unbelastete Isolierungen, also als seitliche Trennung von Fundament- und Futtermauer, Verwendung. Die Stärken werden von 10 bis 120 mm geliefert; die Normalplattenabmessungen sind 500/1000 mm.

Anordnung von Luftschlitz.

Die bisher beschriebenen Isoliermittel haben den Zweck, elastische und schallweiche Trennungen zwischen

Maschinen oder ihren Fundamenten und den angrenzenden Bauteilen oder dem Baugrund dort zu bewirken, wo Gewichte zu übertragen oder andere Kräfte aufzunehmen sind. Dort, wo keine Kräfte wirken, benützt man mit Vorteil die Luft als Isoliermittel gegen Erschütterungen und Körperschall. Das ist sehr billig und wirksam. Fundamentteile oberhalb der Isolierschicht werden daher zweckmäßig durch einen ringsherum laufenden Luftschlitz, der oben gegen Verschmutzen abgedeckt wird, gegen die andern Bauteile seitlich abgegrenzt. Nur an den Stellen, wo gleichzeitig ein Riemenzug oder ein Zahndruck zu übertragen ist, wird eine belastbare Isolierung eingebaut. Bei der Isolierung von Maschinengeräuschen und Schwingungen treten fast durchweg geringere statische Belastungen, jedoch vielfach höhere dynamische Drücke auf als im Hochbau.

Einbau der Isolierung bei den verschiedenen Maschinen.

Ein Maschinenfundament, dessen unterer Teil im Grundwasser steht, wird in eine Fundamentgrube gesetzt, deren Wände und Sohle gegen Wassereindringen isoliert sind. Das Fundament selbst ist gegen Schall- und Erschütterungsübertragung zu isolieren.

Ein Hammerfundament wird immer in einer Fundamentgrube sitzen. Hierdurch wird die Einwirkung der Erschütterung auf die nächste Umgebung schon ziemlich aufgehoben. Vielfach sitzt die Schabotte auf einer elastischen Holzunterlage aus Vierkanthölzern, die einen Teil der Stoßkraft auffangen und so weniger auf den Baugrund und Umgebung wirken lassen sollen. Diese elastische Holzunterlage wirkt aber sehr ungünstig, weil dadurch ein großer Teil der Schlagenergie vernichtet und damit der Hammerwirkungsgrad herabgesetzt wird.

Eine bessere Wirkung wird erreicht, wenn die Schabotte auf einer die Unebenheiten ausgleichenden Eisenfilz-, Antivibrat- oder Gewebebauplatte aufliegt und das ganze Hammerfundament auf eine elastische federnde Unterlage aus Kork und aufgesetzt wird.

Als Unterlage für diese Isolierung ist eine genügend starke Betonsohle oder Eisenbetonplatte einzubauen, auf der auch das Mauerwerk der Fundamentgrube aufliegt, wenn man nicht zur Erhöhung der Isolierung dieses durch eine Korksilzwischenlage zwischen Sohle und Grubenmauer trennen will.

In einem Fall wurde ein Hammerfundament auf einer 2 m hohen Riesenschicht erstellt, trotzdem war noch in 50 m entfernter Wohnung starke Erschütterung fühlbar. Mehrere Lagen Kork unter der Schabotte eingebaut, brachten auch keinen Erfolg. Erst der Einbau von 8 Schwingungsdämpfern, die jederzeit zugänglich sind, und eine 20 mm starke Antivibratplatte unter der Schabotte beseitigten die Einwirkung der Erschütterungen.

Die ursprüngliche Decke einer Wäschereianlage war für Aufstellung einer Maschine nicht vorgesehen. Um die schädlichen Wirkungen der Maschine zu beheben, wurde eine Silzdecke eingezogen mit Isolierung durch Asphaltkork und Antivibrat. Die unmittelbare Iso-

lierung der Maschine besteht aus Schwingungsdämpfern unter Einschaltung einer Hilfskonstruktion aus J-Eisen. Die Schwingungsdämpfer erhielten Schutzkappen gegen das Eindringen von Wasser.

Die Anwendung von Schwingungsdämpfern ist in vielen Fällen möglich und immer empfehlenswert wegen der guten Wirkung. In einer Fundamentgrube, getrennt von dieser, liegt eine biegungsfeste Eisenbetonplatte als Auflager für die Dämpfer. Auf diesen selbst liegen die das eigentliche Fundament tragenden Querträger auf, über welchen dann die lastverteilenden Längsträger angeordnet werden.

Die mit Korfund-Isolierungen versehenen Fundamente eines Kompressors mit Antriebsmaschine setzt man in eine Fundamentgrube. Zwischen dieser und der Sohle unter der Korfundisolierung wird eine Korfisolierung eingebracht, um die Einwirkung des Riemenzuges auf die Umgebung unschädlich zu machen; die beiden Fundamente können gegen dessen Einwirkung durch unter dem Fußboden einbetonierte, in einem Kanal liegende I- oder J-Eisen gegeneinander abgesteift werden.

Fundamente, die vom Kellerboden bis auf den Werkstättenboden reichen, werden von diesem durch Luftschlitze mit isolierter Kiffelblechabdeckung (Korfisol) getrennt. Unter der Fundamentisolierung aus Korfund wird zweckmäßig eine Eisenbetonsohle eingebaut.

Eine Aufzugsmaschine im Kellergeschoß erhält an allen senkrechten Seiten des in der Fundamentgrube sitzenden Aufzugsfundamentes einen Luftschlitz mit Ausnahme der Seilzugseite, wo durch senkrechte Anordnung des Isoliermaterials das Fundament gegen Schub (Seil- oder Riemenzug) gesichert wird. Die Grundfläche des Fundamentes sitzt auf der Korfundisolierung über der Sohle, die vom Gebäude zu trennen ist. Eine isolierte Verzahnung des Fundaments mit der Fundamentgrube z. B. bei einer Paternostermaschine verhindert ein Abheben des Fundaments und erhöht die Standfestigkeit der Anlage, ohne den Isoliereffekt zu mindern.

Bei der Aufstellung einer Aufzugsmaschine im Dachgeschoß empfiehlt es sich wegen der Leitfähigkeit und Resonanz, insbesondere von Betondecken und Mauer- oder Betonwänden außer der Korfundisolierung unter dem Fundament der Aufzugswinde noch eine Isolierung der die Maschine tragenden Deckenkonstruktion einzubauen.

Die Befestigung eines Transmissionslagerbocks an einer Mauerwand erfolgt auf einer Bohle als eigentlichem Träger des Lagerbocks. Zwischen dieser und der Mauer wird eine Isolierung aus Korfund und Filz angebracht. Ebenso zwischen Bohle und Unterlagscheibe aus Maschinen-Gewebeplatte. Die durch Isolierung und Bohle durchlaufende Ankerschraube hat unter Kopf und Mutter eine entsprechend große Unterlagsplatte, die auch zur weiteren Verminderung der Schall- und Geräuschübertragung noch an der Kopfplatte eine isolierende Unterlage erhalten kann. Ebenso kann innerhalb des Mauerwerks um den Anker selbst noch eine Isolierung aus Asphaltkorfisol angebracht werden.

Im übrigen ist zu bemerken, daß sich die Wahl des richtigen Isoliermaterials jeweils aus den besonderen

Bedingungen und Anforderungen, die an die Isolierung gestellt werden, ergibt. Es ist in vielen Fällen möglich, anstatt Vibroplatte Antiseimon oder an Stelle von Vibroplatte Korfund zu verwenden. Dies richtet sich nicht zuletzt nach den gestellten Anforderungen, sondern auch nach den zur Verfügung stehenden Mitteln. Besondere Aufmerksamkeit ist auch der Lagerung und Schallisolierung von Rohrleitungen aller Art zuzuwenden. Liegen solche Leitungen z. B. in einem abgedeckten Kanal, so werden sie auf kleinen Sockeln gelagert. Diese selbst haben auf der Kanalsohle als Isolierung eine Korfundunterlage. Außerdem werden die Rohre, soweit sie auf dem Sockel lagern, zweckmäßig noch mit Telamatte isoliert, wenn nicht schon die ganze Rohrleitung mit diesem Material gegen Rohrgeräusche usw. gesichert ist.

Beim Durchgang von Rohrleitungen durch Mauerwerk führt man diese durch Rohrhülsen und baut in einigem Abstand um die Durchgangsstelle herum eine Korfisolierung ein, die nicht überputzt werden darf.

Für alle Rohrleitungen, die die Fortleitung von Geräuschen und Erschütterungen begünstigen, verwendet man zur Isolierung Rohrschellen mit dem sogenannten Isolierband. Werden zur Aufnahme der Rohrschellen die isolierten Jorndübelsteine verwendet, so werden sich kaum mehr störende Geräusche bemerkbar machen.

Die Kiffelblechabdeckung der Luftschlitze an Fundamentgruben u. dgl. kann, wenn auch nur in geringem Umfange, als Brücke für Geräusch- und Erschütterungsdurchgang dienen. Diesem Übelstand kann durch Auflagerung des Kiffelblechs auf geeignetes Isoliermaterial abgeholfen werden.

In letzter Zeit hat die Firma Emil Jörn Aktiengesellschaft, Berlin-Heinersdorf, für Kraftmaschinenfundamente noch zwei hochwertige Isolierverfahren herausgebildet, die besondere Erwähnung verdienen.

Das „Isoliersystem Dr. Stössel“, D. R. P. angemeldet, ruht auf der Erkenntnis, daß bei der Isolierung nach Möglichkeit ein großes Verhältnis zwischen Federungskonstante der Isolierschicht und des Erdbodens herbeigeführt wird. Bei den bisher üblichen Plattenisolierungen war dies bei schlechten Baugrundverhältnissen nicht zu erreichen. Das neue Verfahren behebt diese Mängel dadurch, daß nebeneinander verschieden elastische Materialien, die in der Höhe gegeneinander abgestuft sind, verlegt werden. Das weichste Material erhält hierbei die größte Stärke, steht also dauernd unter dem Kraftangriff, während die weniger elastischen Materiallagen erst nach einer gewissen Deformation in Wirksamkeit treten, so daß eine gedämpfte Federung erzielt wird.

Für liegende Maschinen wurde eine Walzenisolierung herausgebildet, die sich in der Praxis außerordentlich gut bewährt hat und mit der wiederholt 100prozentige Wirkungsgrade herbeigeführt wurden. Gerade die Isolierung von liegenden Maschinen bot bisher insofern Schwierigkeiten, als plattenförmige Isolierstoffe wegen des ungleichen Verhältnisses von Materialstärke zur Grundfläche auf Schubbeanspruchungen wenig oder überhaupt nicht ansprachen, so daß ein Erfolg mit diesen Isolierungen nicht erzielt werden konnte. Auch Schwingungsdämpfer haben sich nur

unter beschränkten Voraussetzungen bewährt, weil sie ja in der Hauptsache zur Aufnahme reiner Vertikalkräfte bestimmt sind und nur ein geringes horizontales Spiel besitzen. Die Kollenisolierung, D. R. P. angemeldet, gewährleistet eine Behebung jeglicher Störun-

gen. Unter dem Einfluß der freien Massenkräfte rollt das Fundament auf den Walzen um einen kleinen Winkel ab, so daß tatsächlich der Aufstellungsort von dynamischen Horizontalbeanspruchungen frei gehalten wird.

Die Architektur im Dritten Reich.

Welche Ziele sind es, die der Nationalsozialismus der Baukunst gesteckt hat?

Die Frage ist einfach zu beantworten, denn ganz die gleichen Aufgaben, die dem völkischen Leben im allgemeinen gelten, müssen natürlich auch für irgendeine Sonderbetätigung maßgebend sein.

Allein das Wort völkisches Leben führt uns unmittelbar an den Gegensatz heran, den der bisherige Architekturbetrieb zu der Baukunst der Zukunft bildet.

Was bisher herrschte, war nicht nur aufs eifrigste bestrebt, internationale Formen für unsere Bauten als die allein möglichen hinzustellen, sondern man fühlt auch deutlich, daß meist blutsfremde die Anführer zu diesem Werke waren.

Die Architektur des Dritten Reiches wird aber durchaus Kunde davon geben, daß deutscher Geist das Werk ersann, daß deutsche Hände es formten, und daß deutsches Land seine Werkstoffe dafür hergab. Die Zeiten liberalistisch-händlerischer Auffassung sind für das Bauen endgültig vorbei. Das Dritte Reich wird kein Sammelplatz wilderster Bodenspekulation mehr sein. Und für Anhäufung von Bausünden, wie sie das liberalistische Zeitalter kennzeichnet, wird das Dritte Reich keinen Raum mehr bieten.

Die neue Zeit wird in allem im grundsätzlichen Gegensatz zu dem stehen, was die liberalistische Weltepoche gebracht hat. Voten die Bauten in Stadt und Land etwa bis in das erste Drittel des neunzehnten Jahrhunderts das wohlthuende Bild einer wuchshaften Entwicklung nach lebensgesetzlichen Vorstellungen, so fängt allmählich ein ganz anderes Streben an, die Bautätigkeit zu bestimmen. Um möglichst rasch und möglichst viel Geld zu verdienen, drängte man die Massen in vielstöckige unwürdige Kasernen mit ihrem Hinterhauselend zusammen, in die kein Himmel und keine ziehenden Wolken mehr hineinschauen, wo die Kinder auf schmutzigen Höfen ihre Jugend verbringen, ohne auch nur zu ahnen, was Erde und Kasen ist. Die Bebauungspläne und die Entwürfe, von kaltem Schachergeist erfunden, werden schematisch und lieblos hingehauen. Aber keine kommunale Verwaltung, keine Landesregierung griff ein, um dieser sich überstürzenden Tätigkeit einer schmutzigen Händlergesinnung Einhalt zu bieten. Im Gegenteil, sie half noch mit, wenn für sie etwas zum Verdienen abfiel. Das Gift der liberalistisch-händlerischen Gesinnung hatte bereits die Köpfe derartig eingenebelt, daß sie gar nicht mehr zu denken fähig waren, es gäbe auch bauliche Pflichten gegen ein wachsendes Volk zu erfüllen, ja, daß

es überhaupt möglich sei, einer solchen Entwicklung in den Arm zu fallen.

Als nach dem Kriege das Volk auf Einlösung gegebener Versprechungen drängt, werden ihm zwar viele schöne Programme auf gedrucktem Papier gegeben, aber gar bald wird das gesamte Bauen mehr und mehr Angelegenheit eines Großverdienertums, das sich nur im Gegensatz zu früher in einem ganz engen Kreise einiger zugelassener Monopolinhaber abspielt. Die Idee der Dezentralisation, der Zerstörung weiterer Großstadtbildungen mit ihren ins Unabsehbare wachsenden Folgen von Schwierigkeiten aller Art wurde aufs Schonendste umgangen. Erschien anfangs noch die Forderung nach dem Flachbau, also dem Ein- oder Zweifamilienhaus mit reichlichem oder doch hinreichendem Anteil an eigenem Gartenraum, an der Spitze, so rückte allmählich der geschäftlich so weit einfachere und weit höheren Gewinn abwerfende Hochbau wieder in die Front. Und da der Sache doch ein soziales Mäntelchen umgehungen werden muß, so wurde mit Aufwand von vielen geschwollenen Worten und dicken Tabellen wissenschaftlich bewiesen, daß der „neue Mensch des Kollektivs“ sich in Hochbauten wesentlich glücklicher zu fühlen habe, als in dem völlig veralteten und sentimentalischen Häuschen mit Garten. Und wo dies Ziel noch kümmerlich zu sehen war, versicherte man mit schmerzlichem Augenaufschlag, daß es leider eben aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr angängig sei, solchen Idealen der Vergangenheit nachzuhängen. Daß man das Pferd immer am Schwanz aufzäumte, merkte man nicht oder wollte es nicht merken. Und als grimmige Ironie des Schicksals erscheint zum Schluß die seltsame Tatsache des Leerstehens eines Viertels des gesamten vorhandenen Wohnraumes.

Der Nationalsozialismus hat hier riesenhafte, völlig umgestaltende Aufgaben vor sich.

Er ist nicht in dem materialistischen Irrglauben befangen, daß die Wirtschaft das Primäre sei, sondern für ihn ist das erste Gesetz das Leben des Volkes, die Wirtschaft eine seiner Funktionen und nicht einmal die höchste.

Nur aus dem Gesichtspunkte heraus kann sich die Architektur des Dritten Reiches entwickeln. Alle Fragen der Organisation, der Formen, der Baustoffe sind Sache der Einzelbehandlung, denen als Leitmotiv stets das Bekenntnis zum völkischen Staat als oberster Glaubenssatz vorangetragen werden wird.

Prof. Dr. Schulze, Naumburg, MdA.

(Ausg. a. d. Deutschen Bauzeitung Nr. 17, 1933). Entnommen dem „Führer“, 28. 7. 1933.