paisseur suivrait les lois de M[lle] Veil? Dans la croissance ultérieure de la plante, ces entre-nœuds en s'allongeant conserveraient naturellement entre eux leurs longueurs relatives («croissance homothétique»), de façon à faire retrouver à l'état adulte les lois de proportionnalité de M[lle] Veil.

Vom Karussellfahren und was drum und dran

von Dipl. Ing. P. Medinger.

— «Auf dem Wege hieher kam ich durch ein Dorf, wo man Kirchweih feierte. Vor dem Karussell machte ich Halt und betrachtete das kleine Volk, wie es einige allzukurzen Touren mitfuhr, und dann schweren Herzens absteigen mußte. Kleines Volk aller Art: die einen saßen starr und steif, blickten gerade vor sich hin oder schlossen gar die Augen: ihnen heißt Leben «Amlebensein». — Andere sogen mit gierigen Augen all die Pracht in sich auf — sie wollen das Leben genießen. Wieder andere studieren an dem Holzpferd herum, oder sind ganz im Banne des knatternden Motors: sie wollen den Sachen auf den Grund gehen: ihr Ziel ist Studium und Forschung. Einige reissen nach Kräften ihren Gaul hin und her, wechseln auch unterwegs die Montur: sie wollen was haben für ihr Geld, ihr Motto ist: Ausbeute, Nutzeffekt. Ein anderer ist von der Musik ganz eingenommen, ein anderer schaut beständig ängstlich nach der Mutter, einem wird übel, u. s. w., u. s. w. — —

«Genau so fahren wir Menschen auf einem Stück Felsen, Erde genannt, um die Sonne Karussell; der eine 30 Touren, der andere 50, manche weniger und einige mehr, bis der Herr des Karussells uns absteigen heißt. — Und alle Typen und Charaktere des Kinderkarussells finden sich auch hier wieder. — — Und so fahren wir denn noch unsere letzten Touren mit und überlassen dann andern unsern Platz. Und weiter geht das Spiel bis dereinst die Trompete Gabriels in allen Lautsprechern des Universums erklingt, und allen Atom- und Sternkarussellen und allen Wellen und Schwingungen stillstehen gebietet.....»

Also schrieb ich voriges Jahr in dieser Zeitschrift zu Ende meines Essais «Wellenrauschen am Millebour». —

Wohl für einen jeden von uns gab es eine Zeit, wo das Karussell zu den interessantesten und imposantesten Erscheinungen des irdischen Daseins gehörte. Das Karussellfahren liegt dem Menschen im Blute, — fahren wir doch seit uralten Zeiten auf der Erde und mit der Erde um die Sonne Karussell. Und unser ganzes Sonnensystem fährt Karussell, und die Erde

um die Sonne und der Mond um die Erde und die Erde um ihre Axe. Und so dreht sich alles, bis herunter zu dem kleinsten aller Wesen, dem Elektron, das in wildem «Spin» durchs Dasein wirbelt.

Ich habe auch in späteren Jahren stets gerne dem Karussellbetrieb zugesehen, da er, wie kaum was anders, zu Beobachtungen und Betrachtungen anregt. In dem zu Anfang gebrachten Zitat habe ich geschildert, wie sich beim Karussellfahren Neigungen, Charakter und Veranlagungen des kleinen Volkes offenbaren, und unter andern die Kategorie derer erwähnt, die den Sachen auf den Grund gehen wollen, deren Motto ist: Studium und Forschung, und zu dieser Gruppe gehören wir ja alle. Seit meinen ballistischen Studien habe ich mich mit den Gesetzen der Bewegung und speziell der Kreisel- oder Karusselbewegung besonders abgegeben, und so wollen wir uns heute während einer vierundzwanzigstel Umdrehung des Erdkarussells ohne mathematische Formeln u. Ableitungen etwas in die mechanischen Gesetze des Karussells vertiefen, und werden sehen, daß es auch auf diesem so nüchternen und trockenen Gebiete des interessanten manches bietet.

Daß unsere alte Erde Kugelgestalt hat, ist ja wohl fast jedem bekannt; der beste Beweis dafür ist ja bekanntlich das Schieftreten der Schuhabsätze. Auch, daß sie sich seit Gallilei bewegt, wenn sie sich auch für manche noch nicht viel bewegt hat. Sie stellt ein, mit der Winkelgeschwindigkeit von einer Umdrehung pro Tag sich drehendes Karussell dar. Trotz dieser geringen Winkelgeschwindigkeit beträgt die Umlaufgeschwindigkeit auf unserm Breitegrad rund 290 Meter pro Sekunde, also über 1000 Kilometer pro Stunde.

Bei allen sich drehenden Körpern entsteht eine radial nach außen wirkende Zentrifugalkraft, und das ist natürlich auch der Fall auf unserer Erde. Sie hat an den Polen den Wert O und erreicht ihr Maximum am Aequator. Wenn sie auch wegen der geringen Winkelgeschwindigkeit des Erdkarussells nicht bedeutend ist, so hat sie doch bei der Entstehung der Erde eine Abplattung an den Polen bewirkt, sodaß die Drehaxe der Erde um 1/300 kurzer ist als der Aequatordurchmesser.

Diese Zentrifugalkraft wirkt natürlich auch auf alle Körper der Erdoberfläche, und macht sich in der Weise bemerkbar, daß sie deren Gewicht vermindert. Diese Gewichtsverminderung beträgt am Aequator 0,3 %. Immerhin würde dadurch eine genau regulierte Pendeluhr am Aequator gegen eine gleiche Uhr auf unserm Breitegrad täglich etwa 2 Minuten nachgehen.

Ein jeder sich drehende Körper hat ein Trägheitsmoment (Drehmasse), das dem Quadrat des Radius proportional ist. Wenn ein auf einem Drehschemel sich drehender Mensch plötzlich Arme und Beine ausstreckt, so veringert sich sofort die Tourenzahl, und beim Wiederanziehen der Arme und Beine steigt die Umdrehungszahl wieder an.

So wird auch die Umdrehungszeit der Erde durch Schrumpfungen der Oberfläche, durch entstehende Gebirge u. s. w. beeinflußt, wie auch durch Ebbe und Flut. Wenn es der Menschheit einmal gelingen würde, an allen Küsten der Erde die Kraft der Gezeiten zu bändigen und nutzbar zu machen, so würde sich die Tageslänge verkürzen und wir hätten event. einige Tage mehr im Jahr. Denn die Nutzbarmachung der Gezeiten würde eine Verminderung ihrer Gefälle, eine Verflachung bedeuten.

Bei sich um ihre Symetrieaxe drehenden Körpern ist die Richtung der Drehung infolge einer auf sie wirkenden Kraft meist ohne weiteres klar. Das ist aber nicht immer der Fall. Ein Beispiel hierfür bildet die wohl jedem bekannte «unfolgsame» Spule. Eine Zwirnspule ist auf den Boden gefallen und unter den Tisch gerollt. Durch ziehen an dem Faden versucht man sie zurückzuziehen. Manchmal kommt sie dann folgsam hervor, oft aber auch verkriecht sie sich immer weiter fort. Figur 1 gibt die Erklärung. Als Drehaxe der am Boden liegenden Spule ist vor der Hand nicht deren Symetrieaxe zu betrachten, sondern ihre Berührungslinie mit dem Fußboden B. Auf diese wirkt in beiden Fällen das Drehmoment BD. Im ersten Falle «kommt» die Spule, im zweiten Falle läuft sie zurück, weil das Drehmoment BD ihr die durch den Pfeil angezeigte Richtung gibt. Damit die Spule «kommt», muß der verlängert gedachte Faden die Bodenfläche vor der Berührungslinie der Spule schneiden. Durch genügend horizontale Fadenhaltung läßt sich auch die widerspenstigste Spule zur Folgsamkeit zwingen. Wie so oft im Leben hilft auch hier ein wenig Physik weiter als lebhafte Temperamentausbrüche.

Nach dieser kurzen Abschweifung noch einiges über die Zentrifugalkraft. Auf ein Tischkarussell stellen wir radikal einen länglichen, überall geschlossenen, mit Wasser gefüllten Glaskasten. Unter seinem Deckel schwimmt eine Kugel, deren Dichte also geringer ist als die des Wassers. Am Boden liegt eine schwerere Kugel. Beim Drehen des Karussells läuft die schwimmende Kugel auf die Drehaxe zu, die Kugel am Boden aber in entgegensetzter Richtung, zur Peripherie. Innerhalb

Fig. 1.

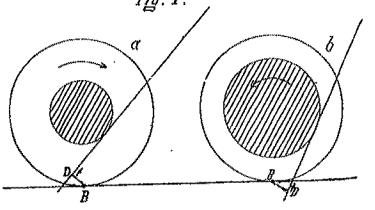
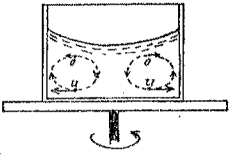


Fig. 2.



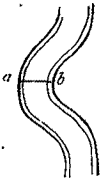


Fig. 3.

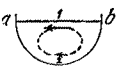


Fig. 4.

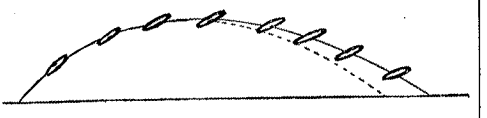


Fig. 5.

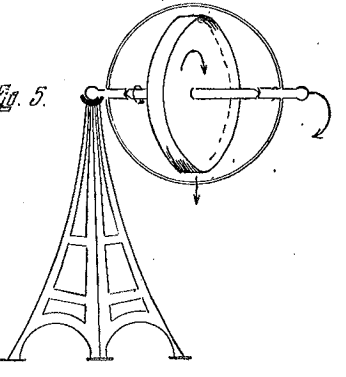
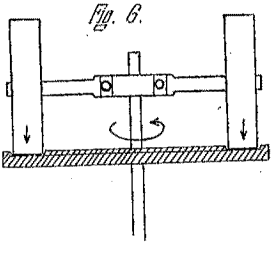


Fig. 6.



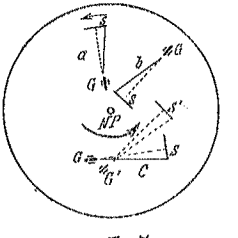


Fig. 7

des Kastens wirkt die Zentrifugalkraft in horizontaler Richtung auf die Massen, genau wie sonst die Schwerkraft in vertikaler Richtung auf sie wirkt. Für die Zentrifugalkraft ist die Drehaxe «oben», die Karussellperipherie «unten». Je nach ihrem spez. Gewicht sinken die Körper nach unten oder steigen nach oben.

In die Mitte des Drehtisches stellen wir eine flache, mit Wasser gefüllte Schale. Durch innere Reibung erhält das Wasser nach und nach auch eine Winkelgeschwindigkeit. Diese ist für die Wasserpartikeln am Boden größer als für die Partikeln der oberen Schichten. Es bilden sich dadurch Wirbel aus von der in Figur 2 skizzierten Form, und in das Wasser gestreute Papierschnitzel oder Kriställchen werden längst des Radius am Boden des Gefäßes verschoben und an der Bodenperipherie an die Wand gedrückt, wie ja auch unsereiner im Wirbel des Lebens mal an die Wand gedrückt wird.

Die Umkehr des Versuches ist jedermann bekannt. In einer Teetasse erteilt der rührende Löffel anfänglich dem gesamten Tasseninhalte die gleiche Winkelgeschwindigkeit. Aber der ruhende Tassenboden vermindert sofort nach Aufhören des Rührens die Winkelgeschwindigkeit der untern Flüssigkeitsschichten. Es beginnt eine radiale Zirkulation, jedoch diesmal entgegen dem Sinne des vorigen Versuches. Sie führt die am Boden liegenden Teeblätter oder Zuckerkristalle der Mitte des Tassenbodens zu.

In analoger Weise erklärt sich die Mäanderbildung der Flüsse und Bäche nach Fig. 3. Das Wasser fließt bei 1 schneller in der Flußrichtung als bei 2, denn hier wird es durch die Reibung am Boden gehemmt. Infolgedessen wirkt oben auf 1 eine größere Zentrifugalkraft nach links als unten auf 2. Es beginnt eine Zirkulation im Sinne der punktierten Pfeilbahn. Das linke Flußufer wird unterwaschen, und der losgeschwemmte Sand von der Zirkulationsströmung nach b geführt und dort abgelagert. Dadurch rückt das Flußbett unter ständiger Vergrößerung der Mäanderbildung in der Richtung nach a vor.

Die an ihren Polen abgeflachte Erde dreht sich um eine freie, ihre Lage etwas wechselnde Achse, und stellt demnach einen Kreisel dar. Ueber den Kreisel und seine Eigenschaften habe ich vor vier Jahren hier in meinem Vortrag «Das Prinzip von Bernoulli und seine Anwendungen» gesprochen. Ein sich rasch drehender Kreisel sucht die Richtung seiner Axe beizubehalten. Eine Anwendung dieser Eigenschaft finden wir bereits bei den alten Griechen im Diskuswerfen. Die Diskusscheibe wird beim Wurf in drehende Bewegung versetzt. Diese Drehung

bewirkt, daß der Diskus weiter fliegt als ein mit derselben Wucht geworfener Stein. Denn wegen seiner raumfesten Axe schmiegt er sich im abfallenden Arm seiner Flugbahn dieser nicht an, und seine Fläche wirkt hier wie die Tragflächen eines Flugzeuges. (Fig. 4.)

Eine weitere Eigenschaft des Kreisels haben wir darin kennen gelernt, daß, wenn auf seine Axe eine Kraft in einer bestimmten Richtung wirkt, die Axe dieser Einwirkung ausweicht in einer Richtung, die senkrecht zur wirkenden Kraft steht. So etwa, wie ein Junge, nach dem ein anderer mit einem Stein wirft oder mit einem Stock stößt, dieser Wurf- oder Stoßrichtung in einer dazu senkrechten Richtung ausweicht.

Am besten läßt sich diese Eigenschaft veranschaulichen mit Hilfe einer der bunten Bleikreisel, die früher auf allen Jahrmärkten von Hausierern verkauft wurden, und die auf der Spitze eines dazu gelieferten bleiernen Eifelturms die merkwürdigsten Bewegungen ausführten. Ein solcher in Fig. 5 dargestellter Kreisel besteht aus einem Bleiring, der, einander gegenüber, zwei regulierbare Axenträger eingeschraubt trägt. Diese tragen die Axe des eigentlichen Kreisels, der aus einem runden Blech mit dickem bleiernem Wulst am Rande besteht. Durch kräftiges Abziehen einer auf die stählerne Axe des Kreisels aufgewickelten Schnur wird letzterer in rasche Rotation versetzt. Legt man nun das kugelförmig ausgebildete aus dem Bleiring herausragende Ende eines der Axenlager in die entsprechende Höhlung der Spitze des Eifelturmes, so daß die Axe des Kreisels horizontal liegt, so fällt der Kreisel nicht herunter, sondern behält seine horizontale Lage bei, so lange er rasch genug rotiert. Auf das äußere Ende des Kreisels wirkt beständig die Anziehungskraft der Erde und zieht den Kreisel nach unten. Dieser Einwirkung weicht der Kreisel in einer dazu senkrechten Richtung aus, und so dreht sich der Kreisel langsam im Sinne des Uhrzeigers um den Eifelturm herum.

Beim Freihändigfahren des Radfahrers ist es diese Kreiselwirkung der Axe des Vorderrades die das Umfallen verhindert. Der Radfahrer leistet dabei gar nichts, er hat nur die Arbeit dieses Kreisels nicht zu stören. Neigt sich das Rad z. B. nach rechts, so wird die Lage der Axe des Vorderades in vertikaler Richtung geneigt. Dem weicht sie in senkrechter Richtung dazu aus, d. h. sie dreht sich in horizontaler Ebene nach rechts, wodurch dann der Schwerpunkt wieder in die Verbindungslinie der beiden Berührungspunkte der Räder mit dem Boden gelangt. Zum Eintritt dieser Stabilisierungswirkung

ist natürlich eine gewisse minimale Umlaufgeschwindigkeit des Rades erfordert.

Auch der Spielreifen der Kinder reagiert auf ähnliche Weise gegen Umfallen.

Ein als Diskus geworfener Bierfilz verhält sich ganz und gar nicht wie ein Metalldiskus, sondern richtet sich bald (bei Drehung im Sinne des Uhrzeigers) von rechts nach links in eine Vertikalebene auf. Es ist eben hier, bei dem geringen Gewicht des Filzes, der Luftwiderstand nicht zu vernachläßigen. Genau wie vorhin beim Dikus beschrieben, wirkt im absteigenden Ast auch die untere Fläche des Bierfilzes wie die Tragfläche eines Aeros, also nach oben treibend. Diesem Versuch seine Axe von hinten nach vorne aufzurichten, widersetzt sich der Bierfilzkreisel indem er sich in einer dazu senkrechten Richtung, von rechts nach links dreht. Bezüglich des Bumerangwerfens verweise ich auf die erwähnte Arbeit über das Bernoulliprinzip.

Von Alters her benutzten chinesische Seiltänzerinnen diese Reaktion der Kreiselaxe zur Stabilisierung ihres Gleichgewichtes. Seiltänzer gebrauchen ja verschiedene Mittel dazu, lange Stangen von großem Gewicht zur Vergrößerung der Trägheit, oder Schirme, die seitlich wie Fallschirme wirken usw. Eleganter machen's die Chinesinnen; sie benutzen einen ihrer bunten Papierschirme, den sie mit den Händen in rasche Drehung versetzen, wobei sie ihn gerade vor sich hin in der Richtung des Seiles halten. Sie balanzieren dann einfach so, daß sie je nachdem ihr Körper sich rechts oder links neigt, die Kreiselaxe (Schirmstange) nach oben oder nach unten bewegen. Dem gegenüber wehrt sich der Kreisel indem er mit dem Körper der Tänzerin nach links oder rechts ausweicht.

Eine der ältesten Mahlvorrichtungen, schon den Römern bekannt, ist der Kollergang. Zwei aufrechtstehende runde Mühlsteine drehen sich mit horizontaler Axe im Kreise um eine senkrechte Antriebaxe über einem Mahltisch (Fig. 6). Sie können auch durch Drehen des letzteren in Rotation versetzt werden. Bei gut gebauten Kollergängen haben die horizontalen Axen der Steine ein Gelenk, das das Heben und Senken der einzelnen Steine gestattet. Durch ihr Gewicht zermalmen die rotierenden Steine das Mahlgut auf dem Tisch. Aber, und das ist das schöne dabei, nicht nur durch ihr Gewicht! Denn diese beiden umlaufenden Steine stellen Kreisel dar. Durch das Umlaufen wird die Richtung ihrer Drehaxe in der horizontalen Ebene beständig geändert. Dem widersetzt sich der Kreisel

indem er nach unten hin ausweicht, nach unten drückt! Physikalische Institute besitzen Modelle, an denen man diese Wirkung leicht erkennen kann: der Mahltisch wird durch eine starke Stahlfeder getragen. Sobald die Steine rotieren, sieht man dann, wie der Tisch sich unter dem Druck nach unten senkt, und das umsomehr, je höher die Geschwindigkeit.

Auf demselben Prinzip beruht der Kreiselkompaß. Er besteht aus einem mit horizontaler Drehaxe aufgehängtem Motorkreisel. Denken wir uns die Axe des Kreisels von Westen nach Osten gerichtet. Dann erfährt infolge Drehung der Erde die Axe eine Drehung ihrer Richtung in der Ebene des Breitengrades. Dieser Einwirkung weicht sie in einer Richtung senkrecht dazu aus, und stellt sich in die Richtung des Meridians, so daß sie, wie eine Kompaßnadel, von Norden nach Süden zeigt.

Zum Schluß wollen wir noch einige interessante Karussellphänomene erwähnen, die durch die Corioliskräfte bewirkt werden. Es sind dies auf jeden sich bewegenden Körper der Erdoberfläche wirkende Trägheitskräfte. Wir alle wissen, was man unter Trägheit versteht. Trägheit ist ein Haupterkennungsmerkmal der Masse, und macht sich fühlbar, wenn wir einen ruhenden Körper in Bewegung setzen wollen, oder eine sich bewegende Masse anhalten, oder in ihrer Begegnungsrichtung oder Geschwindigkeit irgendwie beeinflussen wollen.

Und so übt auch die Erde auf alle sich auf ihr bewegenden Massen eine quer zu deren Bahn wirkende Trägheitskraft aus, die sogenannte Corioliskraft.

Wie die horizontale Kompomente der Corioliskraft sich an einem bewegten Körper auf der sich drehenden Erdoberfläche auswirkt, wollen wir an fliegenden Geschossen studieren. Fig. 7 zeigt uns, von oben gesehen, die nördliche Halbkugel unserer Erde. Ein Geschütz G gebe in der Richtung seines Meridians einen Schuß nach Süden auf die Scheibe S ab (a). Beim Verlassen des Geschützlaufes besitzt das Geschoß, wie alle Körper unseres Breitengrades eine Geschwindigkeit von 290 m. p. Sek. von Westen nach Osten. Während seines Fluges nach Süden gelangt das Geschoß in Gegenden größerer Umlaufgeschwindigkeit: Die Scheibe S läuft also rascher nach Osten als das in sie schließlich einschlagende Geschoß, und dieses zeigt demzufolge eine Ablenkung nach Rechts.

Schießen wir nach Norden (b) so tritt das Gegenteil ein: Die Scheibe rotiert langsamer als das Geschoß und dieses zeigt wieder eine Ablenkung nach Rechts. — Geben wir nun einen

Schuß nach Osten ab. Während des Fluges des Geschosses in der Richtung GS haben sich Geschütz und Scheibe in die punktierte Stellung gedreht, und wiederum haben wir eine Ablenkung nach Rechts. Und dasselbe Resultat (Rechtslenkung) erzielen wir beim Schuß nach Westen.

Also wird durch die Corioliskraft jeder auf dem Erdkarussell sich bewegender Körper auf seiner Bahn nach rechts hin abgelenkt, und zwar mit einer Kraft gleich 2.m.v.ω., wobei m die Masse des Körpers bedeutet, V seine Geschwindigkeit, und ω die Winkelgeschwindigkeit der Erde.

In Bezug auf ein fliegendes Geschoß sei hier als Beispiel der Relativität der Beobachtung je nach Bezugssystem (Standort des Beobachters) eingeschaltet. Eine Browningkugel hat eine Anfangsgeschwindigkeit von rund 290 m.Sec., also genau die Umdrehungsgeschwindigkeit der Erdoberfläche auf unserem Breitengrad. Nehmen wir nun an, ein außerhalb unserer Erde stehender Beobachter sehe zu, wie jemand auf unserem Breitengrad mit dem Browning einen Schuß nach Westen hin abgibt. Für ihn steht dann die Kugel still, um sich nach einiger Zeit in der Richtung zum Schützen hin zu bewegen!

Auf einem rotierenden Tisch liegt ein Gummischlauch, dem durch die hohle Axe des Tisches, mit dem er verbunden ist, Wasser zugeführt werden kann. Während der Drehung des Tisches nimmt der Schlauch eine radiale Richtung ein. Lassen wir nun Wasser durch den Schlauch fließen, so biegt sich sein Ende nach rechts hin um, da die Corioliskraft das sich in ihm bewegende Wasser nach rechts hin ablenkt.

Auf den Rand des Drehtisches stellen wir einen gutgeschlossenen Glaskasten, in dem eine brennende Kerze steht. So wie der Tisch in Drehung versetzt wird, nimmt die Flamme die Richtung zur Drehaxe hin ein (für die Zentrifugalkraft nach oben). Von oben gesehen zeigt sie zudem eine Umbiegung nach rechts infolge der auf die Flammengase wirkende Corioliskraft.

Wenn in Gegenden von plötzlich fallendem Barometerdruck von außen Luft einströmt, so geschieht dies nie in gerader Richtung, sonder in nach rechts gebogener Bahn, und so entstehen Wirbel, Zyklone.

Flußufer werden in geradlinigen Strecken rechts stärker unterspült als links.

Auf allen zweigeleisigen Eisenbahnstrecken*) werden jewei-

*) Bei denen auf jedem Geleise die Züge stets in derselben Richtung fahren.

lig die rechten Schienen stärker abgenutzt infolge ständigen Anpressens der Radreifen durch die Corioliskraft. Ich habe dies selbst auf meinen Wanderungen zum Millebour durch genaue Messungen der Schienenkopfbreiten bestätigt gefunden.

Auch die vertikale Komponente der Corioliskraft bewirkt interessante Erscheinungen. Läßt man in einen tiefen Schacht einen Stein fallen, so fällt er nicht senkrecht, sondern wird in seiner Bahn nach Osten abgelenkt. Denn er fällt in Regionen geringerer Umlaufgeschwindigkeit, eilt also nach Osten voraus. Das Gegenteil tritt ein, wenn ein Geschoß senkrecht nach oben geschossen wird: Es gelangt in Regionen höherer Umlaufgeschwindigkeit und weicht also nach Westen aus. Die vertikale Komponente hat als Drehaxe die Tangente des Meridians und ist in allen Richtungen, in denen sie wirkt (nach oben, unten, Westen, Osten), nach links gerichtet.

Stellen wir in die Mitte eines rotierenden Tisches eine beladene Präzisionswage. Die jeweils nach Osten sich bewegende Masse erscheint leichter, die nach Westen gehende schwerer. Um die Schwingungen zu verstärken und besser sichtbar zu machen, läßt man die Wage sich drehen in der Frequenz ihrer Schwingungen, wobei Verstärkung letzterer durch Resonnanz eintritt.

So fliegt denn auch ein nach Osten verfeuertes Geschoß weiter als ein nach Westen geschossenes, da im ersten Falle die Anziehungskraft der Erde verringert, im zweiten Falle verstärkt erscheint.

* * *

Das mag für heute genügen, und ich glaube, daß die erwähnten Tatsachen und Erscheinungen dazu angetan sind, die einstigen Gefühle des Staunens und Bewunderns des Karussells wieder etwas aufflackern zu lassen. Und wenn man dann nachträglich auf dem stillen Felsplateau am Millebour bei einer guten Flasche Wein die geschilderten Erscheinungen noch einmat überdenkt, so kommen einem, wie der selige Herr Baukonduktor H. stets sagte, so mancherlei «konterbosseg Gedanken».

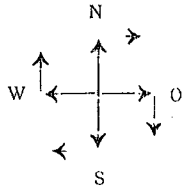
So ein richtiger Diskus behält im Fluge seine Axe aufrecht fest und bringt es dadurch weiter als so ein allen möglichen Einflüssen nachgebender Bierfilz. So wie auch im Leben ein fester Wille zum Erfolg verhilft.

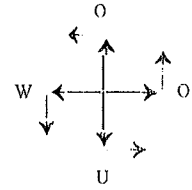
Ist es nicht wunderbar, wie ein Fahrrad automatisch für das Gleichgewicht seines Reiters sorgt, und noch viel wunder-

barer, wie so ein plumper Kollergang, gleichsam als hätte er Verstand und wisse wozu er da sei, das Mahlgut zerdrückt, und das nicht allein stumpfsinnig durch sein Gewicht, sondern er hilft selbst mitdrücken. Und je mehr Energie man ihm zuführt, um so kräftiger zerdrückt er das Mahlgut. Davon haben die den Kollergang schon benutzenden alten Römer kaum eine Ahnung gehabt, und der Kollergang erwies sich also gescheiter als die Menschen.

Und wenn man dann so einige Glas getrunken hat, erkennt man, wie die Horizontalkomponente der Corioliskraft jedes Individuum, das auf Erden kreucht und fleucht, nach rechts hin lenkt, gleichsam auf den «rechten Weg» bringen will. Und wenn dann einer, «qui a mal tourné», diesem Drucke nach rechts nicht folgt, so weicht er ihm meist aus nach Kreiselart, in einer Richtung senkrecht dazu, d. h. nach unten und es geht mit ihm bergab.

Und wenn wir die Wirkungen der horizontalen Komponente der Corioliskraft durch kleine Pfeile in die Windrose eintragen, so erhalten wir das bei allen alten Völkern schon bekannte Hakenkreuz, und es wäre für unsern Hakenkreuzforscher, Professor P., eine dankbare Aufgabe, nachzuforschen, ob nicht etwa dieses Symbol bei den ältesten Völkern die Wirkung der Horizontalkomponenten der Corioliskräfte darstellen sollte?





Die vertikalen Komponenten der Corioliskraft, eingetragen auf die Richtungen in denen sie wirkt (oben, unten, Westen, Osten), gibt ein verkehrtes Hakenkreuz. Da dieses, wie ich aus Professor P.'s Vortrag entnehmen zu können glaube, auch im Altertum seltener zu finden ist, wäre anzunehmen, daß man im grauen Altertum die Vertikal-Komponente der Corioliskraft weniger gut erfaßt hatte.

Und nach einem weiteren Glase erkennt man wie die Vertikal-Komponente der Corioliskraft den, dessen Geist nach höheren, nach freieren Regionen, nach oben strebt, nach Westen hinweisen, und nicht nach Osten, denn im Osten verbrennt man Bücher und möchte einen Einstein hängen. Einstein ist ein bedeutender Physiker und versteht etwas von Corioliskraft, deshalb ist er dem Rummel nach Westen ausgewichen.

Und nach einem weiteren Glase beginnt man an Körper und Geist ein heilloses Durcheinander sämtlicher Horizontal- und Vertikal-Komponenten aller Karussellkräfte zu verspüren, und gibt die Sache einstweilen auf.

Und siehst du schließlich denn doch ein,
Daß unlöschbar dein Wissensdurst,
So trink nur weiter Moselwein,
Dann ist dir schließlich alles Wurst.

M. H. — Sie sehen, daß das liebe alte Karussell unserer Kindheit, wie ich zu Anfang sagte, auch dem erwachsenen Naturfreund ebensoviel, und das gratis, bietet, wie dem darauf fahrenden kleinen Volk für seine 10 Sous Fahrgeld. — Und wie wir von den andern Fakultäten uns darüber wundern, was ein Botaniker an irgend einem Unkraut, was ein Zoologe an irgend einem Ungeziefer des Interessanten und Anregenden so vieles findet, so glaube ich heute den Beweis dafür geliefert zu haben, daß auch ein mechanisches Spielzeug manch interessante und wertvolle Geheimnisse in sich birgt für den Naturfreund, dessen Ziel und Streben die Erkenntnis des «warum» und «wozu», des «weil» und «damit» der Erscheinungen bildet. *)

*) Ich kann nicht umhin, hier einem jeden, der für Physik Interesse hat, das ausgezeichnete Werk von R. W. Pohl «Einführung in die Physik» auf's wärmste zu empfehlen. Dieses Handbuch, dessen erstem Band (Mechanik und Akustik) ein großer Teil der erwähnten Versuche und Tatsachen entnommen ist, zeichnet sich hervorragend aus durch klare (wenn auch sehr kondensierte), oft verblüffend originelle Darstellung. Es ist zwar, wie alle deutschen wissenschaftlichen Werke heute, nicht billig, aber doch wirklich «preiswert».

Faune du Grand-Duché de Luxembourg

par Victor Ferrant.

Supplément aux oiseaux.

Je suis heureux de pouvoir signaler une capture ornithologique exceptionnellement rare dans notre pays, celle d'un Stercoraire skua ou Stercoraire cataracte, pris vivant le 23 septembre dernier dans un pré à l'intérieur de Hamm, commune de Luxembourg. Ce Stercoraire est la plus grande espèce de Stercoraires qui habitent les mers et qui descendent en automne et en hiver le long de la côte de l'Atlantique septen-