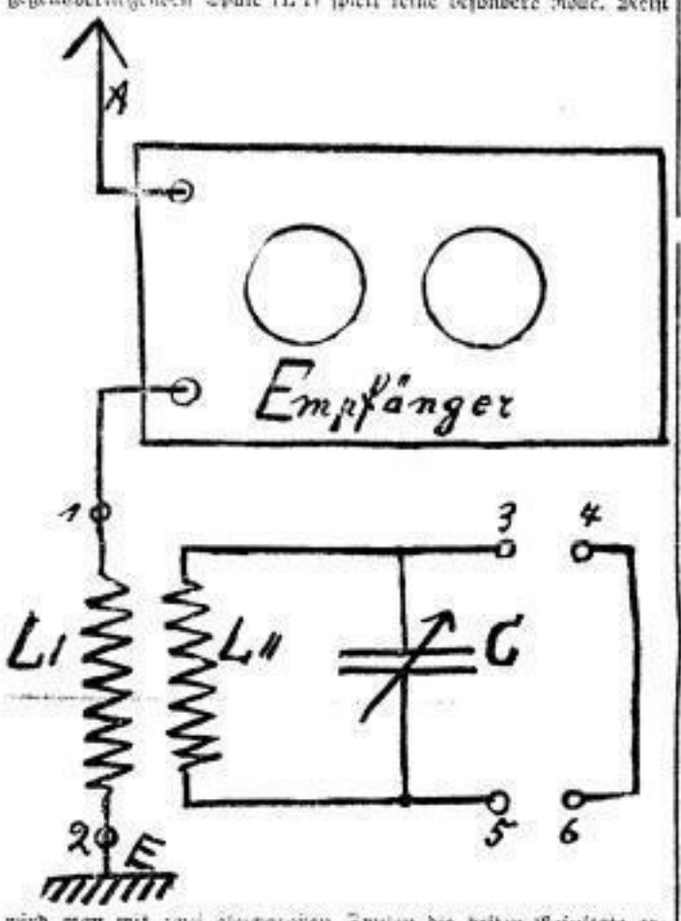
DAS REICH DER TECHNIK

Eine wirksame Sperrkreisschaltung

Nicht immer ist der Ortssender der Freund der Rundfunkhörer, denn wer einen großen Apparat besitzt oder gar sich selbst gebaut hat, will gern auch in die Ferne schweifen. Besonders der Empfang ferner gelegener Auslandsender ist das Ziel des echten Bastlers. Nun wird die Energie der Sender von Jahr zu Jahr größer, so daß sie „immer mehr durchschlagen". Die Geräte werden auch immer größer, und immer mehr Hochfrequenzstufen werden eingebaut, um die nötige Selektivität zu erreichen und den Ortssender auf einige Kondensatorgrade auszuschalten. Nur der Geldbeutel bleibt, wie er ist, und so müssen andere Auswege gesucht werden.

Das billigste Mittel, den Ortssender auszuschalten, ist ein Wellensieb. Solche Wellensiebe sind schon frühzeitig aufgetaucht, aber sie waren vielfach nach falschen Prinzipien aufgebaut. In meinem Laboratorium wird z. B. zur Ausschaltung des nur vier Kilometer entfernten starken Ortssenders eine Anordnung verwandt, die sich von allen Arten, die ausprobiert wurden, bis jetzt noch am besten bewährt hat. Das schematische Bild zeigt die Abbildung. Es ist so außerordentlich einfach, daß es sich jeder Bastler leicht bauen kann.

Wir sehen zwei Spulen, die einander auf einem beweglichen Sockel gegenüberstehen. Die eine der Spulen wird in die Antennenleitung vor den Apparat oder, wie in der Abbildung, in die Erdableitung hinter den Apparat geschaltet, jedoch am besten in mindestens 1 Meter Entfernung. Die zweite Spule ist einem Drehkondensator parallel geschaltet. Der Erfolg des Wellensiebes liegt nun darin, daß man diesen Drehkondensator recht groß nimmt, also mindestens 1000 Zentimeter groß, und die dazugehörige Spule klein, also in diesem Falle etwa 35 Windungen. Die Größe der gegenüberliegenden Spule (L 1) spielt keine besondere Rolle. Meist



wird man mit zwei gleichgroßen Spulen die besten Resultate erzielen, wenn der Schwingungskreis L 2 C soll mit der Spule L 1 sehr eng gekoppelt sein. Je größer nämlich der Drehkondensator ist und je kleiner die Spule, um so kleiner wird das Wellenband, das man aussieht, und das ist ja gerade der Zweck, denn wir wollen ja möglichst nur die eine Welle des Ortssenders aussieben und die daneben liegenden ungeschwächt empfangen.

Als Drehkondensator kann eine billige Ausführung Verwendung finden; die Plattenform spielt gar keine Rolle. Es sind nun außer den Buchsen 1 und 2 noch die Buchsen 3 und 4 und 5 und 6 vorgesehen. Steckt man in 3 und 4 einen Detektor, in 5 und 6 einen Kopfhörer, so hat man einen sehr guten Detektorenempfänger, der ja überall gebraucht wird. Der Aufbau ist sehr einfach. Man kann den Spulenhalter auf den Deckel eines Kastens setzen und den Drehkondensator unter den Deckel. Man kann aber auch nach amerikanischer Art bauen, d. h. man setzt einen Spulenhalter auf das Grundbrett eines Kastens und den Drehkondensator und die ganzen Buchsen auf die Vorderplatte. Will man das Wellensieb ausschalten, so genügt ein einfaches Loscloppeln der Spulen.

Die Bedienung ist ebenfalls sehr einfach. Man stellt seinen Empfänger auf den Ortssender ein, und zwar mit möglichst wenig Rückkopplung. Dann findet man beim Drehen des Drehkondensators des Wellensiebes leicht einen Punkt, an dem der Ortssender verschwindet oder doch sehr leise wird. Auf diesem Punkte läßt man das Wellensieb stehen und findet nun leicht die neben dem Ortssender gelegenen fernen Sender, ohne daß diese geschwächt werden. Voraussetzung ist natürlich, daß man nicht in unmittelbarer Nähe neben dem Ortssender einen sehr schwachen Sender hören will. Hier wäre es möglich, daß dieser Sender noch mit weggesiebt wird. Oft kann man die Lautstärke des fernen Senders noch durch feines Nachstellen des Wellensiebes erhöhen. Stets spielt auch die Länge der Antenne eine Rolle. Zu große Antennen (über 40 Meter mit Zuleitung) haben meistens bei den heutigen hochwertigen Apparaten gar keinen Zweck und verringern nur unnötig die Selektivität. Ebenso können natürlich Behelfsantennen, wie Regenrinnen und ähnliches, keinen sehr selektiven Empfang ergeben. Man schaltet dann zuerst einmal einen Blockkondensator oder einen Drehkondensator von 100 bis 500 Zentimeter in die Antenne und versucht, so Besserung zu schaffen.

Da die Spulen auswechselbar sind, kann man jede beliebige Welle aussieben, z. B. auch Königswusterhausen mit Spulen von 150 Windungen. Jedenfalls stellt dieser Sperrkreis eine wirkliche Aushilfe dar, und von einer Schwächung des Empfanges ist nichts zu merken. Im Gegenteil, es scheint leichter, einen reinen Empfang zu erzielen. Natürlich muß man zuerst ein wenig daran herumprobieren. Keine Schaltung, und sei sie die einfachste, gibt gleich auf Anhieb ihre Höchstleistung her.

J. Winckelmann, Berlin.

Ein neuer Zellulosegrundstoff

In der Kunstseide haben Chemie und Technik in gemeinschaftlicher Arbeit einen neuen Faserstoff geschaffen. Vor dem Krieg wurden die Versuche, künstliche Seide herzustellen — mit zäher Hartnäckigkeit werden auf diesem Gebiet besonders die Elberfelder Glanzstoff-Fabriken und die damals immerhin noch recht bescheidene J. P. Bemberg A.-G. in Wuppertal-Barmen tätig —, mit großem Mißtrauen betrachtet. Unter Einfluß der Faternot während des Weltkrieges führten die Versuche zu ansehnlichen Erfolgen; aber das Produkt, die Kunstseide, galt auch noch nach dem Kriege als schlechter, minderwertiger Ersatzstoff, als Surrogat. Heute weiß man, daß Kunstseide ein neuer Textilrohstoff und den Naturprodukten wie Wolle, Baumwolle, Seide und Flachs vollkommen gleichwertig ist. Die Produktion von Kunstseide hat sich gerade in den letzten drei Jahren in einem ungeahnten Umfang ausgedehnt. Das erklärt sich aus einer ganzen Reihe von Gründen. Die Kunstseidenfaser zeichnet sich durch hohe Qualität aus und macht vor allem der Wollfaser das Terrain streitig. Die Kunstseidenfaser ist auch bei weitem billiger als die Naturfaser. Der Preis erstklassigen Viscose-Kunstseidengarns beträgt nur etwa 20 bis 50 Prozent des Seidengarnpreises. Kunstseide wird heute weit unter Vorkriegspreis verkauft, während der Preis für Wolle, Baumwolle, Seide, Flachs usw. weit über Vorkriegspreis liegt.

Aber auch ein andrer wirtschaftlicher Zwang treibt die junge Kunstseidenindustrie vorwärts. Flachs, Hanf und Baumwolle sind von Bodenverhältnissen und Klima abhängig. Ihrer Ausbreitung sind somit natürliche Grenzen gesetzt. Die fortschreitende Bodenkultur, die notwendige Vergrößerung der Anbaufläche für Nahrungsmittel wird und muß auch die Wollzucht, die Produktion tierischer Fasern, zurückdrängen. Heute können zwar noch neue Gebiete für die Baumwoll- und Wollproduktion geschaffen werden. In dem Maße aber, wie neues Land für die Ausdehnung dieser Produktion nicht mehr zur Verfügung steht, müssen die Preise für die pflanzliche und tierische Faser in die Höhe getrieben werden. Der Menschengeist sucht nach neuen Rohstoffgrundlagen, um sich von dem Boden unabhängig zu machen. Er produziert deshalb die Faser aus Holz. Vorläufig steht für die junge Produktion noch ein unerschöpflich scheinender Waldreichtum zur Verfügung.

In der Kunstseidenindustrie unterscheidet man die Herstellung von Nitro-, Kupfer-, Azetat- und Viscoseseide. Die größte Bedeutung kommt der Viscoseseide zu. Ungefähr 85 bis 90 Prozent der Weltproduktion ist Viscoseseide. Das Grundmaterial für die Viscoseherstellung ist in der Hauptsache Holzzellstoff. Für die übrigen Verfahren kommt neben Holzzellstoff auch Baumwollsamen in Frage. Wir haben bereits oben gesagt, daß sich die Kunstseidenproduktion auf Grundstoffe stützt, die in einer unerschöpflichen Menge in der Natur vorhanden zu sein scheinen. Diese Behauptung kann aber nur bedingt gelten. An das Rohmaterial für die Kunstseidenherstellung werden nämlich besonders hohe Anforderungen gestellt; so kann z. B. nur der Holzzellstoff der Fichte Verwendung finden. Am besten eignet sich dazu Fichtenholz, das in einem kalten Klima langsames Wachstum durchgemacht hat. Aus diesem Grunde sind die großen Kunstseidenfabriken in den modernen Ländern auf der ständigen Jagd nach einem hochwertigen Zelluloseprodukt. Die deutschen Zellulosekonzerne haben riesige Wälder in den nordischen Ländern aufgekauft und dort ihre Zellulosefabriken errichtet, um die Kunstseidenproduktion am Rhein und in Sachsen zu speisen. Es hat sich auf Grund der Entwicklung der Kunstseidenproduktion ein gewisser Zelluloseimperialismus entwickelt. Wohl ist Waldreichtum in der Welt in großer Fülle vorhanden, jedoch ist die Gewinnung des für die Kunstseidenproduktion notwendigen hochwertigen Zelluloseprodukts natürlich beschränkt.

Diese Zusammenhänge führten zu dem Gedanken, Zellulosemasse aus einem reichlich vorkommenden Gut, aus Stroh, herzustellen. Bisher waren alle Bemühungen, Stroh dahin zu verarbeiten, vergebens. Es ergab sich nämlich die Notwendigkeit, das Stroh vor dem chemischen Prozeß vom Mark und von der Wurzel zu befreien. Diese Schwierigkeit komplizierte die ganze Verarbeitung und machte bisher Stroh als Grundstoff für die Zellulosefabrikation minderwertig und untauglich. Jetzt soll es einem Ungarn namens Dorner nach vielen Versuchen gelungen sein, einwandfreie Kunstseide aus Strohbrei herzustellen, und zwar soll das von Dorner ausgearbeitete Verfahren das ganze Stroh verwenden. Die Halme werden zerschnitten, gewaschen und zermahlen, worauf man Stiele, Wurzeln und Hülsen einem einfachen chemischen Prozeß zuführt. Die Anhänger des Dornerschen Verfahrens behaupten auch, daß das aus Stroh gewonnene Produkt der aus Holz und Baumwolle hergestellten Seide überlegen ist.

Natürlich muß man abwarten, ob das neue Verfahren industriell zu verwerten ist. Bewährt sich das Verfahren, so bedeutet das Schutz der auf die Dauer der Jahre durch die Kunstseidenindustrie bedrohten Wälder. Anderseits würde durch die Verwendbarkeit des Strohs in der Zellulose- und Kunstseidenindustrie der Landwirtschaft eine neue Einnahmequelle geschaffen werden.

Künstlicher Kautschuk

Die J. G. Farbenindustrie hat vor einiger Zeit der Oeffentlichkeit Mitteilungen über neue Versuche auf dem Gebiet der Kontaktsynthese gemacht, aus denen man folgert, daß der Farbentrust früher oder später die Herstellung von künstlichem Kautschuk in großem Stile aufnehmen will. Die Bedeutung dieser Erfindung ist ebenso hoch zu bewerten wie die Herstellung von künstlichen Benzinen aus Kohle. Es sei nur darauf verwiesen, daß Deutschland, das eine große Gummiindustrie entwickelt hat, ohne die entsprechenden Rohstoffe zu besitzen, im ersten Halbjahr 1927 für mehr als 100 Millionen Mark Kautschuk, Guttaperchа und Balata einführte.

Wie bei den Benzinen handelt es sich auch beim Kautschuk um eine Kohlenwasserstoffverbindung. Der aus dem Milchsaft bestimmter tropischer Pflanzen gewonnene Naturkautschuk enthält 30 bis 60 Prozent Reinkautschuk (C5H8) und 2 bis 35 Prozent Harz, Eiweiß und Unreinheiten. In dieser Form kommt der Rohkautschuk in den Handel. Industriell ist dieser Rohkautschuk aber noch nicht zu verwerten. Er muß erst, nachdem er gründlich gewaschen ist, zur Vulkanisieranstalt. Dort wird er mit Schwefel bzw. Schwefelverbindung vermengt und bis auf 135 Grad Celsius erhitzt. Es entsteht der sogenannte vulkanisierte Kautschuk. Je nachdem man dem Kautschuk Schwefel zusetzt, erhalten wir Weich- oder Hartgummi. Zweck des Vulkanisierens ist, den Kautschuk gegen Luft und Sonne widerstandsfähig zu machen, ohne daß er seine typische Eigenschaft, die Elastizität, verliert. Heute bedient man sich, um das zu erreichen, eines von dem Breslauer Professor Hofmann entdeckten Verfahrens (Vulcanitel), wodurch die Auswirkungen von Hitze und Luft auf das Gummiprodukt fast völlig ausgeschaltet werden.

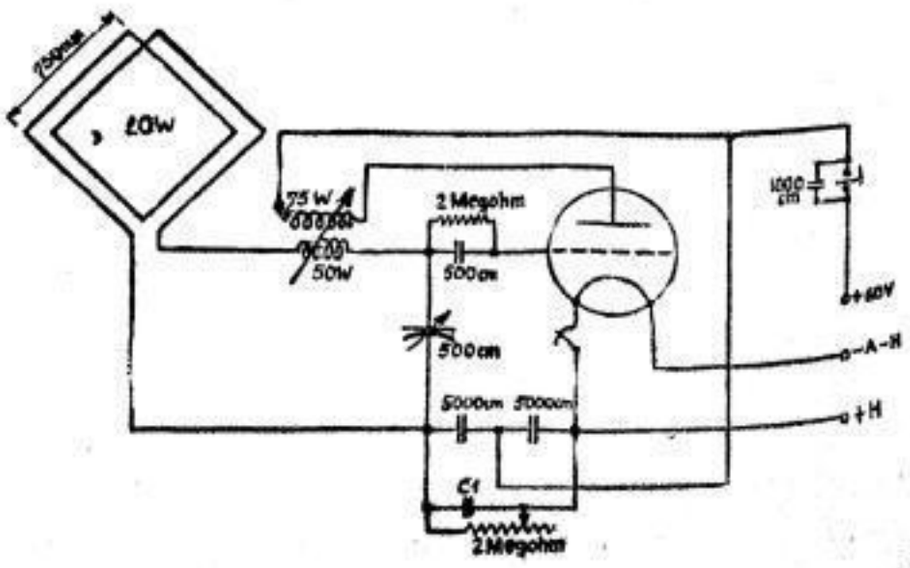
Vor gut 20 Jahren, als man mit den Bestrebungen begann, künstliche Benzine aus Kohle herzustellen, setzten auch die Versuche ein, künstlichen Kautschuk durch Erhitzung von Kohlenwasserstoffen zu produzieren. Das gelang in den Laboratorien der Continental Caoutchouc in Hannover und der Bayerschen Faberfabriken in Elberfeld. Die Herstellung von künstlichem Gummi im großen unternahm man erst, gedrängt durch die furchtbare Gumminot, während des Weltkrieges. Es gelang auch, einen wesentlichen Teil des deutschen Gummibedarfs durch künstlichen Kautschuk zu decken. Dieser künstliche Kautschuk war aber ein höchst unzureichendes und unzuverlässiges Ersatzmittel. So wollten z. B. die Reifenschäden, wo das künstliche Produkt verwendet wurde, kein Ende nehmen. Nach dem Kriege stellte man die Produktion von künstlichem Kautschuk völlig ein, trotzdem es durch das schon oben erwähnte Hofmannsche Verfahren gelungen war, den künstlichen Kautschuk gegen Luft und Sonne äußerst widerstandsfähig zu machen. Der künstliche Kautschuk hatte eben nicht die Elastizität wie der natürliche Gummi. Außerdem war der künstliche Kautschuk viel teurer als das Kulturerzeugnis.

Beide Hindernisse hat die J. G. Farbenindustrie aus dem Weg zu räumen, wenn sie die Produktion von künstlichem, synthetischem Kautschuk im großen aufzunehmen gedenkt. Aus allem, was man über die Versuche bei der J. G. Farbenindustrie hört, scheint es ihr gelungen zu sein, die Ausgangsstoffe für die Synthese von Kautschuk und Guttaperchа so billig zu gewinnen, daß die Produktion rentabel und wirtschaftlich ist. Eine andere Frage ist aber, ob es möglich sein wird, das künstliche Erzeugnis ebenso elastisch wie den natürlichen Kautschuk zu machen. Dadurch ergibt sich erst die Möglichkeit, den synthetischen Kautschuk weiterzuverarbeiten. Bis jetzt hat der Farbentrust über diesen Punkt keine näheren Angaben gemacht. Zahlreiche Fachleute bezweifeln auch, daß es dem Farbentrust gelungen ist, diese technisch-chemische Aufgabe zu lösen. Inwieweit sie recht haben, wird die Zukunft ergeben!

Der Rahmenempfänger

Der Rahmenempfänger unterscheidet sich von einem gewöhnlichen Empfangsgerät durch die Eigenart seiner Antenne und durch jegliches Fehlen einer Erdverbindung. Im Gegensatz zur Hochantenne, die in der Hauptsache nur die elektrischen Schwingungen auffängt, nimmt die Rahmenantenne fast ausschließlich die magnetischen Schwingungen auf. Die Rahmenantenne ist weiter nichts als eine große Spule, in der, sobald sie von magnetischen Kraftlinien geschnitten wird, ein elektrischer Strom fließt. Deshalb ist auch die von der Rahmenantenne an den Empfänger abgegebene Energie am größten, wenn die Rahmenantenne senkrecht zur Senderrichtung steht. Diese Eigenschaft des Rahmens bezeichnet man als Richtwirkung. Ein sehr großer Vorteil des Rahmenempfanges ist die damit verbundene Störungsfreiheit. Alle Störungen — seien es atmosphärische oder Störungen von Motoren, Hochfrequenz-Heilgeräten usw. — liegen hauptsächlich im Gebiete der elektrischen Schwingungen, die von jeder Hoch- oder Behelfsantenne aufgenommen werden, zumal da die Behelfsantenne die Störungen aus allen Richtungen aufnimmt. Die Rahmenantenne kann diese Störungen nicht aufnehmen, weil erstens die magnetischen Störungen verschwindend gering sind und weil ferner nur die etwa auftretenden Störschwingungen in Betracht kommen, die in der Richtung des Senders liegen. Der einzige Nachteil der Rahmenantenne beruht darin, daß sie dem Empfänger nur etwa 5 Prozent der Energie zuführen kann, den eine einwandfreie Hochantenne zu liefern vermag. Dieser Nachteil wird aber durch die obenangeführten Vorteile hinlänglich aufgehoben. Rahmenempfang mit einem Detektor ohne Benutzung von Hochfrequenz-Verstärkern ist praktisch unmöglich, weil der Detektor eine zu geringe Reizschwelle besitzt, d. h. für diese schwachen Ströme zu unempfindlich ist.

Der Bau eines Rahmens ist sehr einfach. Man fertigt ein Holzkreuz an, auf dessen Stirnseiten kleine Hartgummileisten befestigt werden. Diese Hartgummileisten müssen aber vorher mit einer Säge oder Dreikantfeile mit Schlitzen versehen werden, in die der Draht zu liegen kommt. Die Leisten müssen so viele Schlitze bekommen, als der Rahmen Windungen haben soll. Sind diese Leisten befestigt, dann wickelt man mit etwas altem Draht die erste Windung und verknotet beide Enden, indem man den Draht ein wenig anzieht. Damit gibt man dem Ganzen erst etwas Halt und kann nun auf der andern Seite mit dem Wickeln beginnen. Zu beachten ist dabei, daß der Draht stets gespannt sein muß. Kommt man an die letzte Windung, so nimmt man den Hilfsdraht ab und wickelt fertig. Die Enden werden mit zwei Steckbuchsen verbunden, die zur Verbindung mit dem Empfänger dienen. Zum Wickeln benutzt man am besten Hochfrequenzlitze, um einen recht guten Wirkungsgrad zu erreichen.

Noch zweckmäßiger ist es, statt der eben beschriebenen vierseitigen eine sechsseitige Rahmenantenne zu bauen, weil der Wirkungsgrad des Rahmens mit der Anzahl der Seiten steigt. Auch diese Rahmenantenne läßt sich nach dem gleichen Prinzip mit nicht mehr Mühe anfertigen. Der Rahmen des folgenden Empfängers hat nun 20 Windungen, die in einem Abstande von 5 Millimeter gewickelt werden, so daß die Gesamtbreite des Rahmens etwa 100 Millimeter beträgt. Der eigentliche Empfänger besteht aus folgenden Materialien: 1 Gitterspule mit 50 Windungen; 1 Rückkopplungsspule mit 75 Windungen; 1 Drehkondensator von 500 Zentimeter; 1 Gitterkondensator von 500 Zentimeter; 1 Silitstab von 1 bis 3 Megohm; 2 Blockkondensatoren von 5000 Zentimeter; 1 variablen Widerstand von 2 Megohm; 1 Blockkondensator C 1 von 200 bis 1000 Zentimeter; 1 Heizwiderstand von 10 Ohm; 1 Röhre (Ultra U 60 H); 1 Telephonkondensator von 1000 Zentimeter; 1 Heizakkumulator von 2 Volt; 1 Anodenbatterie von 60 Volt und noch einigem Kleinmaterial. Nach der Skizze unterscheidet sich der Rahmenempfänger, der in dieser Form auch als Flewelling-Empfänger bezeichnet wird, von einem gewöhnlichen Einröhrenempfänger durch den Ueberlagerungskreis, der aus den beiden Blockkondensatoren von 5000 Zentimeter, dem Widerstand von 2 Megohm und dem noch auszuprobierenden, zwischen 200 und 1000 Zentimeter schwankenden Blockkondensator C 1 besteht. Die beiden Spulen von 50 und 75 Windungen müssen variabel sein, um die Abstimmschärfe des Drehkondensators von 500 Zentimeter zu unterstützen. Eine möglichst kapazitätsfreie Wickelung der Spulen ist unerläßlich. Zur Regulierung des Ueberlagerungswiderstandes von 2 Megohm genügt es, diesen Widerstand mit einer Kontaktschelle zu versehen und durch ihre Verschiebung den günstigsten Punkt herauszusuchen.

Vgl.