

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,  
welches Sie hier erwerben können:  
[www.uhrenliteratur.de](http://www.uhrenliteratur.de)

# Der Uhrmacher an der Drehbank

Die Uhrmacherdrehbank, ihre Anwendung, Wartung und Pflege

Hans Jendritzki

Severin Rikl

Michael Stern

© [www.uhrenliteratur.de](http://www.uhrenliteratur.de)



## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort zur Neubearbeitung</b> .....	7	Die Ringfutter	
Einleitung (Jendritzki 1982).....	9	Bohr-, Drei- und Vierbackenfutter .....	42
Anmerkung des Verlegers (Scriptar 1982).....	9	Das Universal-Stufenfutter .....	43
<b>1. Die Entwicklung der Uhrmacherdrehbank</b> .....	11	Das Achtschraubenfutter	
<b>2. Die Grundbestandteile einer Uhrmacherdrehbank</b> .....	19	Exkurs: Wie der Mechaniker seine Spannmittel nutzt.....	45
Der Spindelstock		Die Lackscheiben .....	46
Der Reitstock		Der Schellack	
Die Stichelaufgabe		Das Auflacken auf der Lackscheibe	
Der Kreuzsupport		Die Lackscheiben	
Die Planscheibe		Die ausgesparte Lackscheibe .....	47
Die Wange .....	20	Das Zentrieren des Arbeitsstückes	
Befestigung der Aufbauteile auf der Wange „vorgebaut“ oder „symmetrisch“		Das Ablacken des Arbeitsstückes.....	48
Die Spitzenhöhe.....	21	Das Auskochen in Spiritus	
Drehbank „rechts“ oder „links“		Weitere Einsätze in den Spindelstock.....	49
Grundzusammenstellung .....	22	Die Planscheibe .....	50
Weitere Zubehörteile .....	23	<b>4.2 Die Reitstöcke</b> .....	55
Ergänzungen für feinere Arbeiten .....	24	Die Broschen (Einsatzhalter)	
Die heutigen Uhrmacherdrehbänke .....	25	Die Anordnung der Mitnehmerrolle.....	56
Prätecma WW 80/81 u. 82/83, Vector		Die Frichterscheibe	
Bergeon, Horia.....	26	Der Zapfenlager .....	57
Star.....	27	Die Reitstockausführungen	
<b>3. Technologie des Drehens</b> .....	29	Einsätze für Broschen- und Kurbelreitstöcke.....	58
Zustell-, Schnitt- und Vorschubbewegung, Frei-, Keil- und Spanwinkel (Winkel an der Schneide), Eingangs- u. Ausgangsgrößen, Flächen an der Werkzeugschneide		Einsätze für Broschenreitstöcke	
Schnittgeschwindigkeit – Drehzahl.....	31	Einsätze für Reitstöcke mit Aufnahme B8	
Die Drehzahlverstellung.....	32	<b>4.3 Die Stichelaufgabe und ihre Einsätze</b> .....	59
Die Spannbildung.....	33	Die Form der Stichelaufgabe	
Die Drehverfahren		Die abklappbare Stichelaufgabe.....	60
<b>4. Die Einzelteile der Uhrmacherdrehbank und ihre Verwendung</b> .....	35	Das Fangkästchen	
<b>4.1. Der Spindelstock mit seinen Spannmitteln</b>		Die Sichtunterlage	
Der Spindelstock		Die Drehbanklupe.....	61
Das Anzugrohr (Spannschlüssel, Spannrohr) .....	36	Die Feilrolle	
Mitnahme der Einsätze		Eine senkrechte Feilaufgabe .....	62
Der Index an der Riemenscheibe (Teilscheibe).....	37	Die Sägefische	
Der Index-Feststeller		<b>4.4 Die Handdrehstichel (Handdrehmeißel)</b> .....	63
Die Indexteilung		Der Stichelanschliff.....	64
Die Spannzangen.....	38	Das Stichelschleifen .....	65
Die Auswahl der richtigen Spannzangen		Dreharbeiten mit dem Handdrehstichel .....	67
Die Anwendung der Spannzangen .....	39	<b>4.5 Der Kreuzsupport</b> .....	69
Die Spannzangen mit Stufe.....	40	Zylindrisch und konisch drehen .....	70
Die Größe des Durchlasses		Kegeldrehen .....	71
Die Spannzangen für größere Durchmesser		Der Drehmeißel im Kreuzsupport	
Die Aufbewahrung der Spannzangen		Das Einspannen der Drehmeißel	
Die Stufenfutter .....	41	Das Meißelmaterial (Schneidstoff).....	73
		Das Schleifen der „festen“ Drehmeißel .....	74
		Die Formen der Drehmeißel .....	75
		Die Kühl-Schmierstoffe .....	76
		<b>5. Messgeräte und Lehren</b> .....	77
		<b>6. Dreharbeiten</b> .....	81
		<b>6.1 Das Drehen zwischen Spitzen</b>	
		Der Mitnehmer.....	82

Die Einsatzspitzen und Hohlspitzen Der Zentrierbohrer ..... 83 Die Zapfenschoner	
<b>6.2 Das Andrehen dünner Zapfen</b>	
<b>6.3 Das exzentrische Drehen</b> ..... 84 Das Versetzen der Achsen ..... 85	
<b>6.4 Drehen einer Unruhwellen</b> ..... 87	
<b>6.5 Drehen einer Aufzugwelle</b> ..... 90	
<b>6.6.1 Das Eindrehen eines Triebes</b> ..... 92	
<b>6.6.2 Anfertigen eines Minutentriebes</b> ..... 94 1. Runddrehen 2. Das Drehen des Nietansatzes 3. Polieren der Facette 4. Anfertigung der oberen Stirnfläche ..... 95 5. Anfertigung der unteren Stirnfläche 6. Polieren der Zapfen und Stirnflächen 7. Aufnieten des Rades	
<b>6.7 Anfertigen einer Steinfassung</b> ..... 96	
<b>6.8 Anfertigen der Metallfutter/-lager</b> ..... 97	
<b>6.9.1 Das Einbohren von Zapfen</b> ..... 98 Das Anlassen der Welle Der Bohrer Das Bohrloch ..... 99 Der neue Zapfen ..... 100	
<b>6.9.2 „Zapfeneinbohren“ in Furtwangen</b> ..... 101	
<b>6.9.3 „Zapfeneinfräsen“ in Furtwangen</b> ..... 102	
<b>6.9.4 „Zapfendrehen“ – „Apostel“ setzen</b> ..... 103	
<b>Exkurs: Reparatur mit dem Laser</b> ..... 103	
<b>6.11 Sonderwerkzeuge, -einrichtungen und -arbeiten</b> ..... 104 Der Flachsenker Die Stiftsenker (Flachsenker mit Stift) Die Zapfenfräser Geradlinige Ausfräsungen ..... 105 Das Schleifen Der Sonnenschliff Der Fräsapparat/Höhensupport ..... 106 Das Räderfräsen Das Wickeln einer kleinen Schraubenfeder ..... 109 Lange Drähte gerade richten Das Drehen von Hülsen und Buchsen Die Holzarbeiten Das Zapfenpolieren ..... 110 Das Schleifen der Grahamanker-Paletten ..... 111 Palett-O-Fix Facetten polieren ..... 114 Runde Gläser kleiner schleifen	
<b>7. Die Schraubenherstellung</b> ..... 115 Die zwei wichtigsten Normgewinde Schrauben-, Mutter- und Verschraubungsarten Das Außengewinde ..... 116 Das Innengewinde Linksgewinde anfertigen Wie fertigen wir eine Schraube an? Das Schraubenende ..... 117 Die Arrondierung der Planfläche am Gewindeende ..... 118 Der Schraubenschlitz Abschlussarbeiten Die Schraubenkopfpolitur ..... 119 Die Ansatzschraube ..... 120	
<b>8. Anordnung und Antrieb der Uhrmacher- drehbänke</b> ..... 121 Handschwungrad, Fußschwungrad, Schnelllauf- Gleichstrommotor, Vorgelege, Drehzahlsteuerung, Repulsionsmotoren, biegsame Welle, Antriebsrie- men, Antriebsriemen-Verbindungen, Friktionsrolle, frequenzgesteuerter Motor, Kunststoffrundriemen	
<b>9. Maschinenwartung</b> ..... 131 9.1 Allgemeines 9.2 Der Korpus 9.3 Der Schnurlauf/die Riemenscheibe 9.4 Die Wange und die Aufbauteile 9.5 Die Gleitlagerspindel, der Spindelstock ..... 132 9.6 Das Ölen/Schmieren ..... 134 9.7 Das Anzugrohr/der Spannschlüssel ..... 135 9.8 Der Kreuzsupport Lorch, Schmidt & Co Boley ..... 137 Vector ..... 139 9.9 Die Schleifspindel, der Höhensupport ..... 140 9.10 Das Backenfutter ..... 141 9.11 Die Antriebsmotoren ..... 142 9.12 Überprüfen der Drehbank ..... 143 9.13 Drehbankkauf ..... 144	
<b>Nachwort</b> ..... 147	
<b>Literaturhinweise</b> ..... 148	
<b>Bezugsquellen</b> ..... 149	
<b>Stichwortverzeichnis</b> ..... 150	

## Vorwort zur Neubearbeitung

Als wir vor zwölf Jahren die erste Neubearbeitung des Buches „Der Uhrmacher an der Drehbank“<sup>1</sup> herausbrachten, haben wir in erster Linie an ein Buch für die Uhrmacherausbildung gedacht und es entsprechend aufgebaut. Allerdings waren, entgegen unseren Erwartungen, die Käufer nicht die Uhrmacher, sondern die Hobbyisten. Deshalb haben wir uns entschlossen, diese Gruppe in der Neuauflage stärker zu berücksichtigen, aber trotzdem den Charakter eines Lehrbuches zu erhalten.

Bis zum ersten Weltkrieg stellten Uhrenfabriken/Manufakturen ausschließlich „Rohwerke“ her, die vom Uhrmacher entgratet, mit Lagern versehen und in Gang gesetzt wurden (s. *Horrmann: „Repassage einer Zylinderuhr und des Ankeranges“*). So waren diese im Wortsinn noch Uhrmacher und benötigten ihren Drehstuhl tagtäglich. In den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts lieferten die ersten Uhrenmanufakturen fertig montierte Uhren mit „Werkgarantie“ unter eigenem Namen aus. Bis zum 2. Weltkrieg steigerte sich die Vermarktung dieser Uhren derartig, dass die Uhrmacher zunehmend fertig montierte Werke kauften bzw. komplett fertige Uhren. Die Uhrenproduktion stellte sich in dieser Zeit sprunghaft von der Taschen- zur Armbanduhr um.

Die Dreharbeit des Uhrmachers war ganz auf das Zupassen nach Gefühl und fachlichem Verständnis ausgerichtet. Erst im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts ist nicht mehr „das Einpassen“ wichtig, sondern die maßgenaue Fertigung. Dies hat nicht die schon immer geringen Maßtoleranzen geändert, nur die Kommunikation über eine Zeichnung mit Maßangaben und deren Kontrolle mit Messgeräten.

Wurde bis in die 1920er Jahre noch mit dem „Fiedelbogen“ das Werkstück im „Drehstuhl“ bewegt, so setzte sich sehr schnell das in eine Richtung drehende Schnurzugrad durch, das ab den 1930er Jahren immer mehr durch einen externen Elektromotor abgelöst wurde. Dieser ist dann seit den 1960er Jahren integrierter Bestandteil der Drehbank geworden. Doch alles „Alte“ ist noch heute einsetzbar und wird auch in den Werkstätten verwendet.

Nach dem 2. Weltkrieg gab es „Rohwerke“ nur noch fertig montiert und reguliert. Seither entfielen viele Dreharbeiten und bezogen sich „nur noch“ auf die Teileherstellung zur Reparatur. Da der Preis fertiger Gebrauchsuhren seither ununterbrochen fällt, wurden weniger aufwändige Dreharbeiten/Reparaturen durchgeführt. Diese verlagerten sich immer mehr in den Bereich der Restaurierungen und der Sonder- und Einzelanfertigungen.

Durch den eingeschränkten Bedarf reduzierte sich entsprechend das Werkzeugangebot, machte Dreharbeiten auf-

wändiger und damit teurer. Doch seit den 1970er Jahren erfolgte durch „Sammler und Bastler“ – allgemein als Uhrenliebhaber bezeichnet – eine Aufwertung der Fertigkeiten in der Uhrmacherdreherei.

Zusammengefasst: Die Uhrmacherdrehbänke sind bis auf den Antrieb weitgehend unverändert geblieben, technische Innovationen der letzten 20 Jahre hatten kaum Einfluss auf diese Maschinen. Einzig die etwas größere Maschine „Schaublin 70“ ist immer auf den neuesten technischen Stand weiterentwickelt worden. Die alten Fertigkeiten und Werkzeuge aber werden auch heute noch gebraucht, nur viel seltener als früher. Deshalb ist das Angebot an neuen Maschinen und neuem Zubehör nicht mehr vergleichbar mit dem Angebot etwa um 1960.

In diesem Buch wird ausschließlich die handwerkliche Drehbank mit ihrem Sonderzubehör behandelt. Beschriebene Arbeitsweisen entstanden aus der Technik des „Uhrenfertigmachens“. Werden sie heute für Reparatur, Restaurierungsarbeiten und Sonderanfertigungen benötigt, sind sie, soweit möglich, berücksichtigt.

Bei den Begrifflichkeiten wurde versucht, sowohl die alten als auch die neuen aufzunehmen. Es wird immer wieder kleine sprachliche Probleme geben, wenn ein Uhrmacher mit einem Mechaniker über das Drehen spricht – der Dialog ist aber meist für beide Seiten fruchtbar.

Diese Auflage des Buches wurde wesentlich erweitert, aktualisiert und auch um die aktuell lieferbaren Maschinen ergänzt. Ein Stichwortverzeichnis soll die Handhabung des Buches erleichtern. Weiterhin wurden ergänzende Arbeitsweisen aufgenommen. Herausgenommen haben wir einige Darstellungen alter Maschinen.

Die Bildqualität in diesem Buch schwankt stark, da es sich zum einen um eingescannte, zum anderen um neue Bilder aus unterschiedlichen Quellen handelt.

Wir danken der leider inzwischen verstorbenen Frau *Hildegard Jendritzki* für die Überlassung sämtlicher Rechte an den Werken ihres Mannes.

Die Firmen *Bergeon & Cie*, *Horia*, *Horotec*, *Prätecma*, *Vector* u. a. haben vieles an Bildmaterial beigetragen – herzlichen Dank. Dieser gilt auch *Lutz Blume*, *Peter Schiedt*, *Alwin Schütze*, *Heinrich Stevens* und *Volker Vyskocil*, denen es ein Anliegen war, unseren Verlag mit Rat und Tat zu unterstützen. Besonderer Dank gebührt der Firma *Vector*, die uns großzügigerweise eine komplette Uhrmacherdrehbank mit ihrem Zubehör leihweise für Fotoarbeiten zur Verfügung stellte. Aber auch an unsere Anzeigenkunden ein herzliches Dankeschön für ihr „Sponsoring“.

Zusätzlich hat *Severin Rikl* als kompetenter Fachmann unser Team als Fachautor verstärkt.

Noch ein Hinweis: Die Autoren haben nicht mit allen dargestellten Maschinen gearbeitet. Deshalb können keine belastbaren Aussagen zu deren Qualität gemacht werden. Hier muss jeder für sich entscheiden, was er benötigt.

*Michael Stern*  
Berlin 2015

<sup>1</sup> *Der Uhrmacher nannte diese Maschinen traditionell Drehstuhl. Nach dem 2. Weltkrieg wurden sie dann Drehbank genannt. Heute wäre die Bezeichnung „Uhrmacherdrehmaschine“ technologisch richtig, da die Maschinen immer mit einem Motor betrieben werden. In diesem Buch bleiben wir aber bei der auch von Hans Jendritzki benutzten Bezeichnung „Uhrmacherdrehbank“.*

## Einleitung (1. Auflage 1982)

Unsere Uhrmacher-Drehbank ist ein völlig selbstständiges und für uns recht wichtiges Werkzeug, insbesondere für den Uhrmacher, der noch gewohnt (oder genötigt) ist, bestimmte Teile anzufertigen. Nicht selten habe ich im Verlaufe der Lehrzeit festgestellt, dass zahlreiche Lehrlinge und junge Meister die Drehbank-Zubehörteile nicht mit der nötigen Sorgfalt und Geschicklichkeit einsetzen, so dass die moderne Drehbank bei ihrem hohen Preis nicht optimal genutzt wird.

Alle jungen Kollegen mit unterschiedlichem Talent haben nicht immer die Ausbildung der alten Uhrmacher, welche Lehrlinge ausbilden und die der Verwendung der Drehbank und der Werkzeuge nicht die gleiche Aufmerksamkeit angedeihen lassen wie der Ausführung der Arbeiten. So entstehen Schäden, die nicht bloß Zeit und Geld kosten, sondern auch eine verhängnisvolle psychologische Auswirkung haben.

Verschiedene, an das „*Schweizer Uhren und Schmuck-Journal*“ gerichtete Schreiben aus sehr unterschiedlichen Ländern ließen den Plan reifen, einen Lehrgang über dieses Thema aufzustellen, das in der Fachliteratur bloß in Form einzelner technischer Artikel behandelt wird. Die Suche nach einer Lösung dieses Problems führte zu einer Reihe sehr aktueller Berichte, denn die Rationalisierung und die Wirtschaftlichkeit dürfen nicht außer Acht gelassen werden, sobald man von der Drehbank spricht. Obwohl der moderne Uhrmacher aus ökonomischen Überlegungen die Drehbank möglichst vollständig auszuschalten sucht und

nur Fertig-Ersatzteile verwenden will, wird die Drehbank immer und überall den ihr vom Uhrmacher zugewiesenen Platz bewahren. Die Wertschätzung der Drehbank hängt jedoch vom Ort ab: In Gegenden, wo ein schneller Fournituredienst besteht, ist eine Drehbank weniger nötig als in Ländern, die weit entfernt von den Herstellungszentren sind. Der wahre Uhrmacher, der Teile der Uhr selbst herstellen kann, schätzt immer ihren Wert. Der Kunde, wo immer er auch lebt, wünscht nicht, wochenlang auf Ersatzteile des Uhrmachers zu warten. Dieser Letztere schätzt seine Drehbank und sein Werkzeug ganz besonders, ohne die jegliche gepflegte Arbeit unmöglich ist.

Die Zusammenfassung von Artikeln über die unterschiedlichen Drehbank-Gattungen und das Zubehör, ihre Anwendung und Pflege, die Verfahren und neuesten Entwicklungen sollten die Arbeit unserer Kollegen erleichtern und fruchtbarer gestalten.

Dieses Werk will einen Ausgleich schaffen für eine mangelhafte Ausbildung. Wer sich der ernsthaften und manchmal beinahe hoffnungslosen Anstrengungen zur Verbesserung der Uhrmacherarbeit in anderen Ländern bewusst wird, findet, dass keine Mühe zu groß ist, jenen zu helfen, die sich zu vervollkommen wünschen.

Wenn diese Berichte den Uhrmachern Erleichterung und Fortschritt bringen, fühlen sich Verfasser und Verleger reichlich entschädigt.

Hans Jendritzki

---

## Anmerkungen des Verlegers (Scriptar 1982)

Der ersten, im Jahre 1959 erschienenen Auflage des Bandes „Der moderne Uhrmacher und seine Drehbank“ war großer Erfolg beschieden. Diese Abhandlung erwies sich für zahlreiche Uhrmacher/Reparateure als sehr nützlich, bot sie ihnen doch die Möglichkeit, ihre Kenntnisse zu vervollständigen und zugleich ihren Kundendienst zu verbessern. Parallel zu der Evolution in der Uhrenherstellung büßte die Arbeit an der Drehbank an Bedeutung ein, denn man nahm in der Praxis in stets zunehmendem Maße die Dienste der Furnituristen in Anspruch.

Seit einigen Jahren kann indessen eine sehr fühlbare Revalorisierung der Restaurationsarbeiten für alte Uhren und Pendulen beobachtet werden. Dieses Phänomen kann auf diverse wirtschaftliche Faktoren zurückgeführt werden, wie namentlich das starke Ansteigen der von Sammlern und Investoren auf Auktionen angebotenen Preise. Die glücklichen

Besitzer alter Uhren sind sich inzwischen bewusst geworden, dass sie Schätze besitzen. Heute sollte der Uhrmacher-Restaurator, der auf die Ausführung einer einwandfreien Arbeit Wert legt, wiederum sämtliche von der Drehbank gebotenen Möglichkeiten kennen und nutzen. Aus diesem Grunde haben wir uns – einem vielfach geäußerten Wunsch zufolge – entschlossen, einen neuen Band mit dem Titel „Der Uhrmacher an der Drehbank“ herauszubringen; auf der Grundlage der seinerzeitigen Auflage aufgebaut, wurde der Text von seinem Autor, Herrn Jendritzki sowie von Herrn Marcel Bergeon, welchem wir an dieser Stelle für seine Mitarbeit recht herzlich danken, vollständig überarbeitet und auf den neuesten Stand gebracht.

H. Marquis  
Der Verleger



## 1. Die Entwicklung der Uhrmacherdrehbank

Der Drehstuhl, die Drehbank<sup>1</sup> oder – wie es heute heißt – die Drehmaschine war des Uhrmachers wichtigstes Werkzeug und obendrein das teuerste Stück der Ausrüstung. Die normale Drehbank hat seit vielen Jahrzehnten ihre Gestalt fast unverändert beibehalten. Trotzdem ist ihre Entwicklung interessant, und zwar weniger im Hinblick auf ihre eigene Form als auf die Versuche, eine kleinere Drehbank für die feinen Dreharbeiten zu schaffen. Es lässt sich nicht leugnen, dass die Armbanduhr mit ihrer zunehmenden Häufigkeit hier Forderungen stellte, welche die großen Drehbänke nicht völlig erfüllen konnten.

Vorab bleibt aber festzuhalten: Es gab nie eine Drehbank, auf welcher der Uhrmacher alle Arbeiten für jede Uhr – von der Armbanduhr bis zur Turmuhr – ausführen konnte. Für große Uhren wurden schon eher Mechaniker-Drehbänke benötigt, diese werden hier nicht angesprochen.

Blicken wir einmal zurück, wie unsere Vorfahren der Uhrmacherei die kleinen Dreharbeiten ausführten (Abb. 1.1). Einen alten Meister sehen wir um das Jahr 1800 mit dem Drehbogen bei der Arbeit. Der kleine „Schweizer Drehstuhl“ ist im Schraubstock eingespannt, die linke Hand führt den Drehbogen, die rechte den Stichel – so wie es auch vom Zapfenrollierstuhl bekannt ist. Es war Übungssache, beim Aufwärtsführen des Drehbogens den Stichel etwas zurückzunehmen und erst beim Abwärtsziehen wieder anzusetzen. Beachten wir auch noch die Standlupe des Meisters, die ihm eine ungezwungene Haltung ermöglichte.

Und wie wunderbare Arbeiten haben die alten Meister mit diesem uns unmöglich vorkommenden Werkzeug ausgeführt! Sie schufen hervorragend feine Stahlarbeiten, die noch heute ihresgleichen suchen. Das Verfahren, eine Welle durch Bogen und Sehne in Drehung zu versetzen, ist wahrhaft uralte. Wir finden es bereits bei den Naturvölkern, die mit dem „Feuerquirl“ auf diese Weise Reibungswärme erzeugten und trockene Stoffe damit entzündeten (Abb. 1.2). In gleicher Art wurde später die primitive Drehbank (Abb. 1.3) betrieben, mit der einfache Gegenstände gedreht werden konnten. Heute noch findet man diese Werkzeuge z. B. in Indien im Gebrauch.

Im Jahre 1540 skizzierte *Leonardo da Vinci* eine Drehbank mit Schwungrad und Fußbetrieb (Abb. 1.4). Diese Antriebsart hat sich durch die Jahrhunderte bewährt, bis der elektrische Strom seinen Siegeszug auch hier antrat.

Der „Schweizer Drehstuhl“ (Abb. 1.5) zeigt einen festen Reitstock mit der Wange, darauf die Stichelaufgabe und einen losen Reitstock. Dazu kommt noch Zubehör wie Rollenbrosche und Spitzeneinsätze. Einen Spindelstock gab es damals noch nicht. Gerade dieser Umstand ist es, der eigenartig vorkommt, da man ohne dieses Stück heutige Arbeiten gar nicht auszuführen vermag. Die Größe des „Schweizer Drehstuhls“ entspricht nicht der Größe unserer

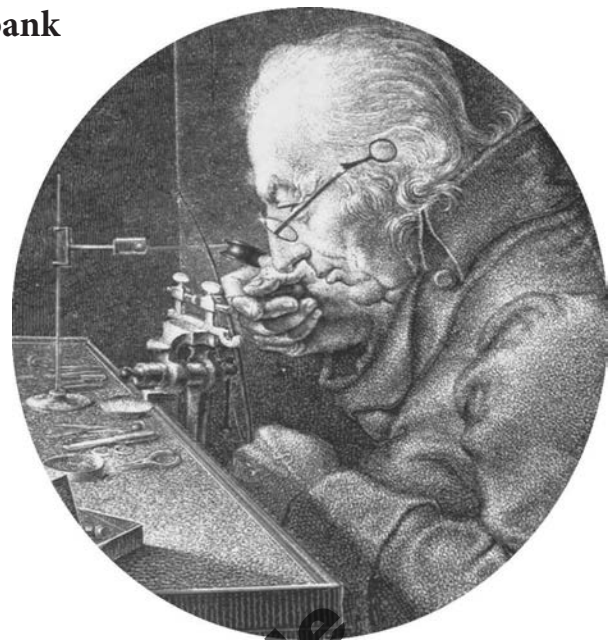


Abb. 1.1 Abraham Louis Perrelet, 1729–1826

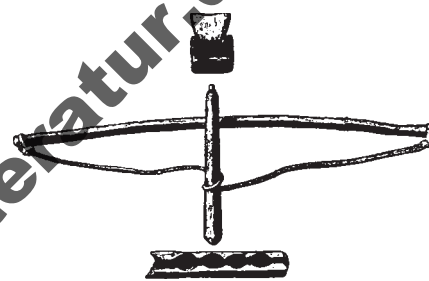


Abb. 1.2 Der „Feuerquirl“ der Urzeit verwendete bereits den Drehbogen

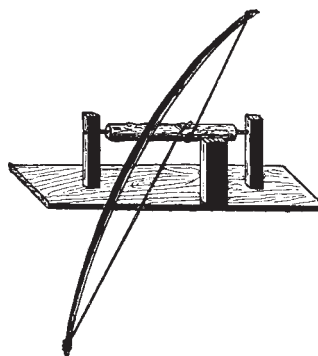


Abb. 1.3 Alte primitive Drehbank mit Drehbogenantrieb

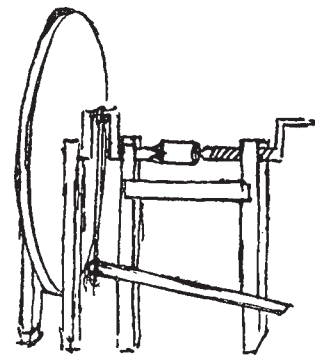


Abb. 1.4 Skizze eines Fußbetriebes von Leonardo da Vinci

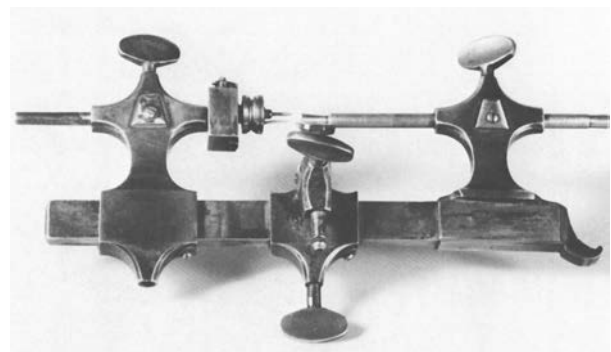


Abb. 1.5 Schweizer Uhrmacher-Drehstuhl

<sup>1</sup> Der alte Begriff **Drehbank** wird in diesem Buch weitgehend beibehalten.

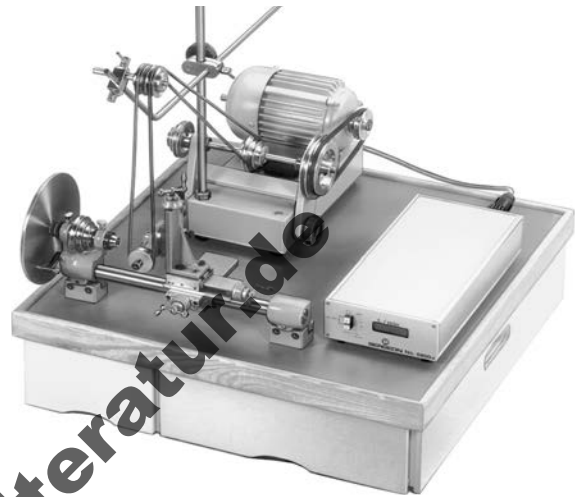
Die Fa. **Bergeon** ([bergeon.ch](http://bergeon.ch)) schickt zwei Maschinen ins Rennen. Die größere Gestelldrehbank Bergeon 50 hat eine Spitzenhöhe von 50 mm und eine Spitzenweite von 170 mm (*Abb. 2.30*). Die kleinere Drehbank mit halbrunder Wange weist dagegen eine Spitzenhöhe von 40 mm und eine Spitzenweite von 275 mm auf (*Abb. 2.31*). Sie ist auch als reine Spitzendrehbank erhältlich.



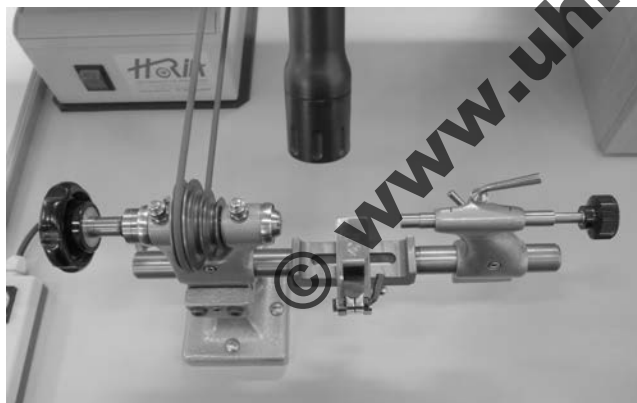
*Abb. 2.30* Bergeon 50 *Bergeon*



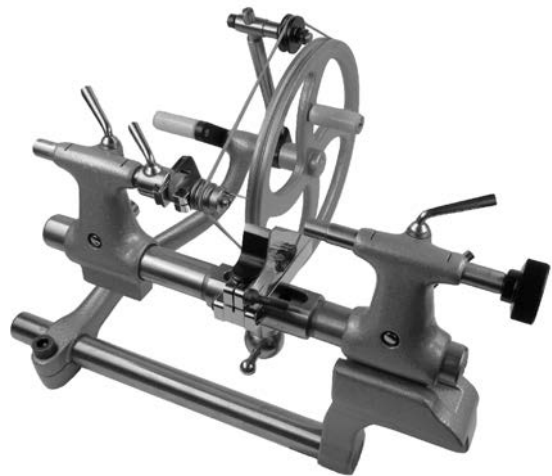
*Abb. 2.29* Schaublin 70 *Schaublin*



*Abb. 2.31* Bergeon Drehbank mit halbrunder Wange *Bergeon*



*Abb. 2.32* Horia-Drehbank



*Abb. 2.33* Horia-Spitzendrehbank *Horia*



*Abb. 2.34* Horia-Spitzendrehbank *Horia*



*Abb. 2.35* Horia-Spitzendrehbank *Horia*

### Die Spanbildung

Bei allen spangebenden Fertigungsverfahren wird der Werkstoff durch den eindringenden Schneidkeil gestaucht und getrennt, um dann als Span über die Spanfläche abgeführt zu werden. Man unterscheidet drei Spanformen (Abb 3.10):

- Fließspäne (a) entstehen bei weichen Werkstoffen, bei kleinem Keilwinkel und großem Spanwinkel. Die Oberflächengüte ist sehr gut, allerdings sind die langen Spanformen nachteilig.
- Scherspäne (b) entstehen bei zähen Werkstoffen (z. B. Stahl mit mittlerer Festigkeit), mittlerem Spanwinkel und niedriger Schnittgeschwindigkeit. Meist sind es kurze, miteinander verschweißte Spanbrocken.
- Reißspäne (c) entstehen bei spröden Werkstoffen und bei großen Schnitttiefen. Je niedriger die Schnittgeschwindigkeit und je kleiner der Spanwinkel gewählt wird, desto eher entstehen sie. Die Folge sind eher raue Oberflächen.

Leider kann ein Fachbuch die lehrende und eingreifende Hand eines erfahrenen Drehers nicht ersetzen. Wer also Gelegenheit hat, sich in die „Geheimnisse“ des Drehens in der Uhrmacherei einweisen zu lassen, sollte dies auf jeden Fall wahrnehmen!

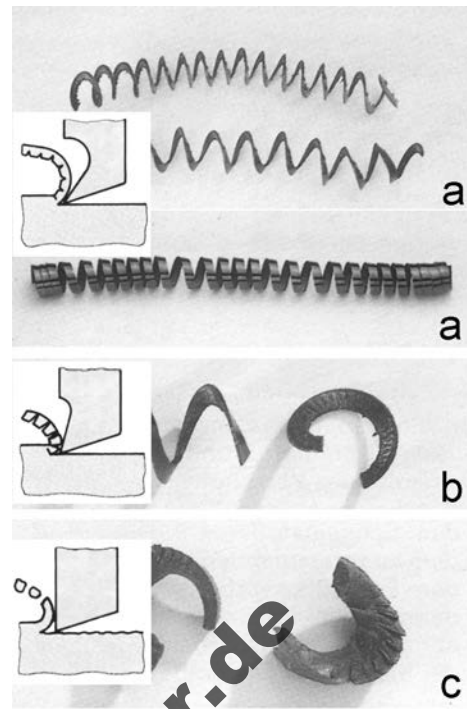


Abb. 3.10 Spanformen

### Die Drehverfahren

Die unterschiedlichen Formen von Drehteilen werden durch verschiedene Drehverfahren hergestellt. Die Abbildung 3.11 gibt einen Überblick über die gebräuchlichsten Verfahren.

In diesem Zusammenhang noch ein paar Worte zur Oberflächengüte beim Drehen: Je nachdem, welche Anforderungen an die zulässige Rauigkeit gestellt werden, wählt man unterschiedliche Arten des Drehens. Möchte man in kurzer Zeit große Spanmengen abtragen, wählt man eine relativ große Schnitttiefe, einen großen Vorschub und eine geringe Schnittgeschwindigkeit (Drehzahl). Dieses Verfahren nennt man „Schruppen“, die erreichte Oberflächengüte ist eher schlecht (Abb 3.12).

Im Gegensatz dazu steht das „Schlichten“. Hierbei arbeiten wir mit kleiner Schnitttiefe, einem geringen Vorschub und einer höheren Schnittgeschwindigkeit (Drehzahl). Da-

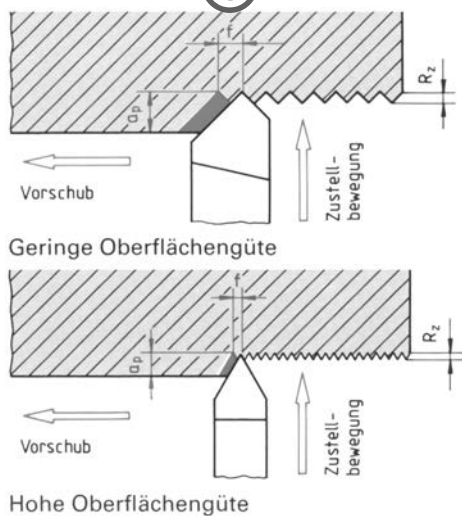


Abb. 3.12 „Schruppen“ und „Schlichten“

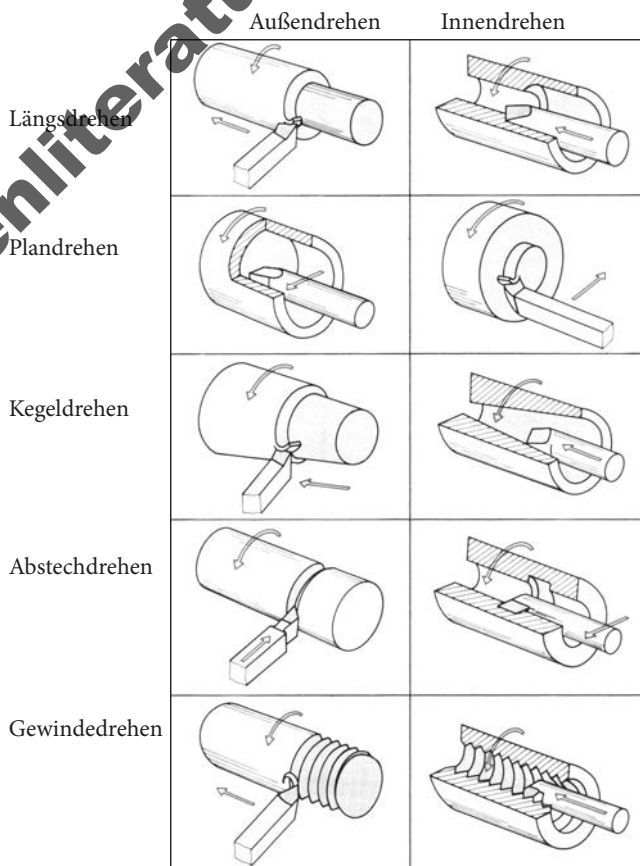


Abb. 3.11 Drehverfahren

mit erreichen wir dann eine hohe Oberflächengüte (Abb. 3.12)

Jetzt haben wir das Theoretische zum Drehen an der Uhrmacherdrehbank erledigt und können uns nun den einzelnen Teilen der Maschine und ihren Einsatzmöglichkeiten widmen.



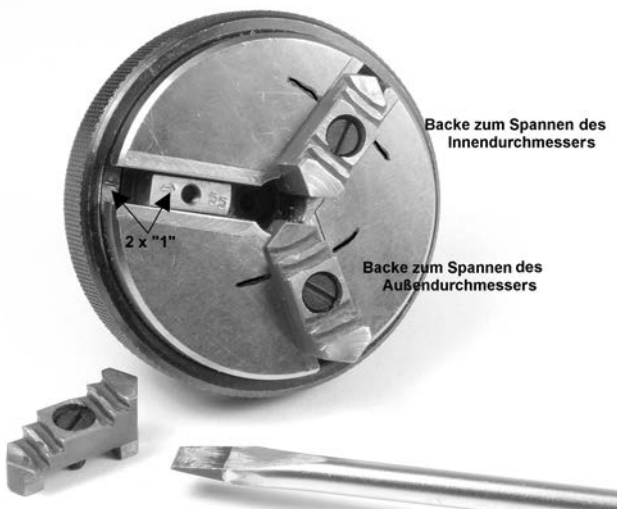


Abb. 4.1.37 Umdrehen der Backenaufsätze vom Außen- zum Innenspannen

Für besondere Fälle stehen auch Futter mit ungehärteten Backen zur Verfügung. Diese kann man sich an die jeweilige Anforderung anpassen. Deshalb weisen sie auch eine sehr hohe Rundlaufgenauigkeit auf. Generell gilt bei Spannfütern, dass man in einer Einspannung drehen sollte, da sich beim erneuten Einspannen immer Ungenauigkeiten im Rundlauf ergeben.

Alle Backenfüter werden von der Spindel im Spindelstock aufgenommen und mit dem Anzugrohr wie eine Spannzange fixiert. Zum Festspannen eines Werkstückes muss man unbedingt den zum Futter gehörenden Steckstift verwenden (Abb. 4.1.38 a). Dann kann man mit dem Rändelring des Futters das Werkstück ausreichend fest spannen. Wenn man den Steckstift nicht benutzt, beschädigt man den Mitnahmestift in der Spindel.

Wie man einen flachen Ring spannt, zeigt Abbildung 4.1.38 b.



Abb. 4.1.38 a Festhalten des Futters beim Spannen mit dem Stift

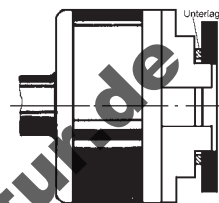


Abb. 4.1.38 b Flach gespannt mit Unterlage



Abb. 4.1.39 Universal-Stufenfutter mit sechs Backen <sup>Bergeon</sup>

### Das Universal-Stufenfutter (Abb. 4.1.39)

versucht große Ringe und kleinere Scheiben zu spannen, und zwar ohne die Notwendigkeit, die Backen umzuwechseln. Allerdings führt das Spannen mit diesem Futter selten zu befriedigenden Ergebnissen.

### Das Achtschraubenfutter

stellt eine ganz andere Art dar, Wellen größeren Durchmessers oder auch Vierkantmaterial einzuspannen. Es ist ein starrer Spindelstockeinsatz mit einer sehr großen Aufnahmebohrung (bis ca. Ø 13 mm); die Arbeitsstücke werden aber nicht durch Backen zentrisch gehalten, sondern viermal zwei Schraubenpaare, im rechten Winkel zueinander angeordnet, spannen das Werkstück (Abb. 4.1.40).

So einfach diese Anordnung ist, so bringt jedoch die Notwendigkeit des Zentrierens einige Schwierigkeiten. Man muss mit sehr viel Überlegung an die Arbeit gehen und genau untersuchen, welche Schraube am zweckmäßigsten verstellt wird. Es ist auch zu berücksichtigen, dass zuvor



Abb. 4.1.40 Achtschraubenfutter <sup>Bergeon</sup>

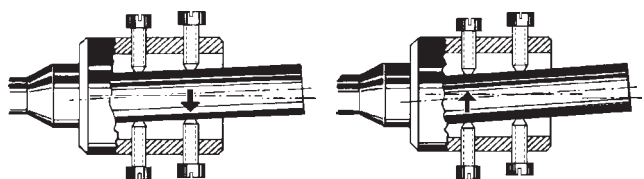


Abb. 4.1.41 Zentrieren eines Werkstückes im Achtschraubenfutter von vorn oder von hinten

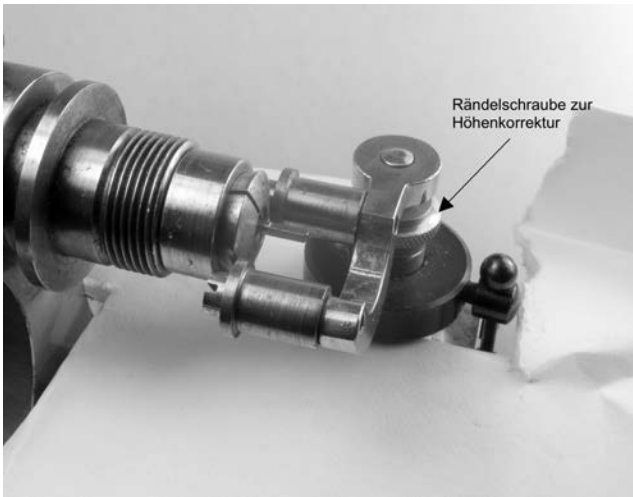


Abb. 4.3.16 Doppelte Feilrolle

### Eine senkrechte Feilauflage

kann man sich selbst anfertigen. Mit ihr lassen sich Kantenbrechungen anfeilen, schleifen und polieren, wenn man die Stichelaufgabe genügend weit zurückschiebt, so dass wie in der Abbildung die Feile zum Arbeitsstück den richtigen Winkel bildet. Der Abstand zwischen Werkstück und Feilrolle und deren seitliche Stellung ergeben die Winkelstellung. Es können Fasen in jeden Winkel gefertigt werden und besonders auch flache Kantenbrechungen. Eine aufgesetzte drehbare Rolle (gehärtet) vermeidet eine starke Abnutzung der Feile (Abb. 4.3.19).

### Die Sägertische

liegen in zwei verschiedene Ausführungen vor – in einer einfachen und einer besseren mit verstellbarem Anschlag, wenn man diese noch auftreiben kann.

Während der einfache Sägertisch lediglich eine Auflage für das zu sägende Material darstellt und man dieses selbst zu dirigieren hat, besteht bei der anderen Art die Möglichkeit, die Breite des abzusägenden Streifens genau einzustellen und auch obendrein in genau derselben Abmessung zu wiederholen. Dabei ist die Parallelität des abgesägten Streifens gesichert (Abb. 4.3.20). Natürlich eignet sich dieses Sägeverfahren nur für sehr kleine und dünne Werkstücke.

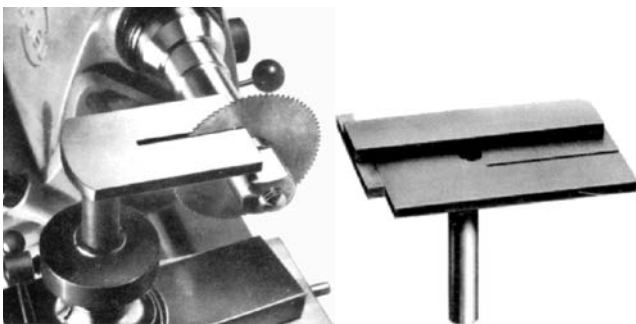


Abb. 4.3.20 Sägertischen ohne und mit Anschlag

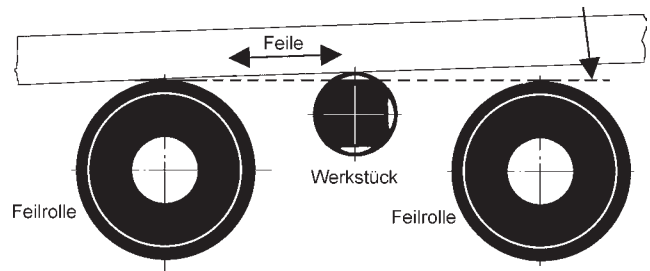


Abb. 4.3.17 Doppelte Feilrolle, Prinzip

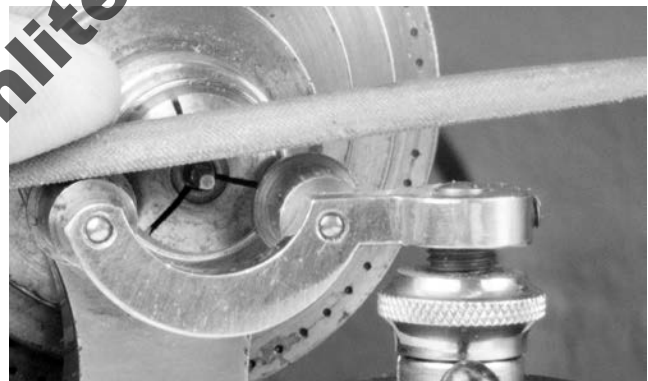


Abb. 4.3.18 Doppelte Feilrolle im Einsatz von oben und seitlich gesehen

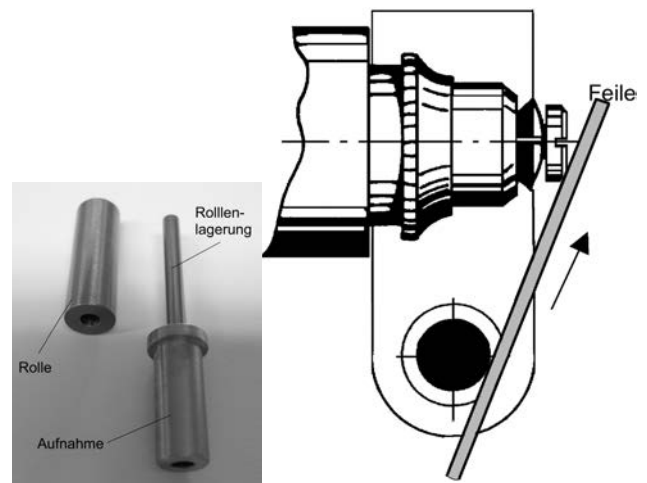


Abb. 4.3.19 Kantenbrechung mit der senkrechten Feilrolle