

Abkantpressen

Biegen ohne Brechen

Presskraft, Arbeitslänge, Weg bis zum Hinteranschlag, Arbeitshöhe und Hub sind die wichtigsten Charakteristika beim Abkanten. Das Material sowie die Härte des Stempels und der Matrize, aber auch die Präzision haben direkte Auswirkung auf die Genauigkeit des Produkts. Durch die richtige Kombination von Werkzeug und Maschine kann ein optimales Ergebnis beim Abkanten erzielt werden.

Von Kerstin Schustereder

Die Kunst, aus einem Blatt Papier ohne Hilfsmittel ein filigranes Gebilde zu formen, (Origami) hat schon viele in ihren Bann gezogen. Doch wer bricht bei dem Anblick des Gehäuses eines Getränkeautomaten oder einer Dunstabzugshaube in Begeisterung aus? In Wahrheit beruhen alle zwei

Techniken auf einem ähnlichen Prinzip. Beiden liegt zugrunde, dass aus einem ebenen Zuschnitt ein dreidimensionales Produkt entsteht.

Unter Abkanten im Generellen versteht man das „Knicken“ eines metallischen Werkstücks entlang einer geraden Linie. Zu diesem Zweck wird das Werk-

stück – meist zugeschnittenes Blech von 0,5 bis zu 25 mm Dicke – von einem Stempel in eine Matrize gepresst.

Im Großen und Ganzen werden vier verschiedene Arten bei den Abkantverfahren unterschieden: Frei- und Gesenkbiegen, Prägen (auch unter Kalibrieren bekannt) und Drei-Punkt-Biegen.

Freibiegen

Wenn das Werkstück vom Stempel (Oberwerkzeug) in die Matrize (Unterwerkzeug) gedrückt wird, berührt es dabei den Boden der Vertiefung nicht. Je nachdem wie weit der Stempel eindringt, können verschiedene Biegewinkel erreicht werden, was natürlich den erheblichen Vorteil nach sich zieht, dass ein Werkzeugwechsel seltener erforderlich ist und somit die Produktivität gesteigert werden kann. Die relativ geringen Biegekräfte machen eine schlankere Bauform der Werkzeuge und der Maschinen möglich, was sich positiv auf den Preis auswirkt. Bei der Eindringtiefe ist eine hohe Genauigkeit erforderlich, da es sonst zu negativen Auswirkungen bei der Präzision kommt. Unterschiedliche Werkstückdicken und Verschleißstellen am Stempel und der Matrize bewirken schneller Abweichungen. Bei der Verwendung verschiedenartiger Materialien können differierende Biegewinkel die Folge sein, da je nach Werkstoff die Rückfederung eine andere ist.

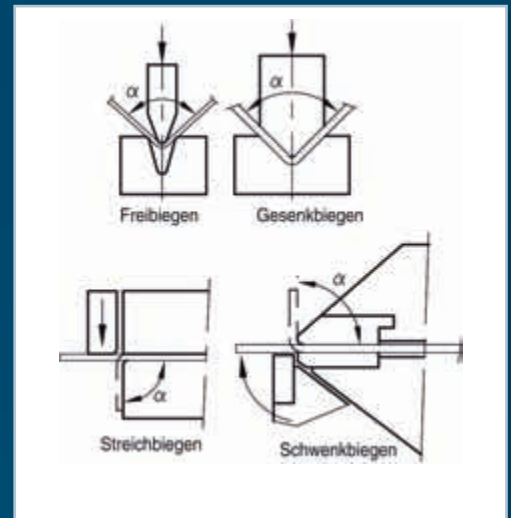
Gesenkbiegen

ist eine Abwandlung des Freibiegens. Das Werkstück wird gegen die V-Öffnung der Matrize gedrückt, wobei am Boden ein Luftspalt entsteht. Die Winkel von Unter- und Oberwerkzeug sind aufeinander abgestimmt – geringere Flexibilität ist die Folge. Werden andere Biegewinkel gefordert oder ändert sich die Dicke

oder auch das Material, müssen meist andere Werkzeuge verwendet werden. Vorteile gegenüber dem Freibiegen sind aber klar die höhere Präzision und eine geringere Rückfederung.

Prägen

Das Oberwerkzeug drückt das Werkstück gegen den Boden der Matrize – folglich werden höhere Biegekräfte verlangt. Diese bewirken das Eindringen der Stempelspitze und damit eine plastische Verformung über den gesamten Querschnitt des Werkstücks. Ein positiver Effekt ist die praktisch kaum vorhan-



ABKANTEN KLEINER TEILE

Eine Abkantpresse ist nur so schnell wie ihr Bediener und umgekehrt. Um produktiv biegen zu können, braucht man also nicht nur eine dynamische Maschine, sondern muss gleichzeitig dafür sorgen, dass der Bediener optimale Arbeitsbedingungen hat. Beide Anforderungen hat Trumpf im Werk Pasching bei Linz bei den neuesten Gesenkbiegepressen der TruBend-Serie 7000 umgesetzt.

Wie lange eine Abkantpresse zum Biegen braucht, hängt zum einen von der Geschwindigkeit ab, mit der der Druckbalken verfährt, und zum anderen davon, wie schnell der Hinteranschlag seine Position einnimmt. Je weniger Gewicht verfahren werden muss, desto besser. Deshalb wird der Hinteranschlag aus leichten, stabilen Kohlefasern gebaut. Die Flächen, an denen das Biegeteil die Anschlagfinger berührt, bestehen aus gehärtetem Stahl. Dieses Anschlagssystem setzt damit neue Maßstäbe für die Dynamik einer Abkantpresse und liefert gleichzeitig präzise Ergebnisse. Die Maschine wartet auf den Bediener und nicht umgekehrt.

Der elektrische High-Torque-Motor, der den Druckbalken antreibt, bringt schon bei geringer Drehzahl hohe Leistung. Das Wegfallen eines Getriebes ermöglicht dynamische Achsbewegungen bei hoher Energieeffizienz. Einen Kernpunkt dieser neuartigen Abkantpresse stellt die Ergonomie dar, denn Ergonomie bedeutet Produktivität.

Von Dr. Alfred Hutterer



Aufgabenlösung à la Kaltenbach

Sägen, bohren, stanzen, ausklinken ...

Wie auch immer Ihre Aufgabe aussieht – wir bieten die richtige Maschine für Ihre Anwendung in Stahl und Metall.

- Automatische Kreis-/Bandsägeanlagen
- Profilträger-Bohrmaschinen
- ProfilmBearbeitungsroboter
- Blechbearbeitungszentren

Kaltenbach – Flexible Lösungen mit Köpfchen!

Kaltenbach Ges.m.b.H.

☎ +43 7229 81932

☎ +43 7229 81934

office@kaltenbach.co.at

www.kaltenbach.com





Lasergehärtete Abkantwerkzeuge

dene Rückfederung und der geringe Einfluss von Materialdicke und Materialeigenschaft. Auch beim Prägen müssen der Winkel des Stempels und der Matrize wieder gleich groß sein, ein häufiges Umrüsten der Werkzeuge ist bei unterschiedlichen Anforderungen nicht zu vermeiden. Die hohen Biegekräfte bewirken meist eine geringere Lebensdauer von Maschine und Werkzeug. Der höhere Preis ist auch mitunter Grund dafür, dass diese Form des Abkantens nur noch selten – und dann häufig bei dünnen Materialien – verwendet wird.

Drei-Punkt-Biegen

wird manchmal als eine Variante des Freibiegens angesehen und wurde vom

Begogener Teil einer Landmaschine



Schweizer Maschinenbauer Hämmerle entwickelt. Über einen Servomotor kann der Nutboden in der Höhe verstellt werden. Je größer dabei die Absenkung wird, desto kleiner ist der Biegewinkel. Als Vorteile sind Präzision und Flexibilität ver-

	AMADA	ERMAKSAN	HACO	HESSE + CO	SAFAN
Kontakt	Amada GmbH, Westfalenstraße 6 D-42781 Haan Tel.Nr. 0049-2129-57901 www.amada.de	TTC GmbH Am Concorde Park 2F, 6/4 2320 Schwechat Tel.Nr. 01-7064770 www.ttcgroup.at	Bickel & Wolf GmbH Wiener Straße 53 3002 Purkersdorf Tel.Nr. 0223 1-673900 www.bickel-wolf.com	Hesse + Co Maschinenfabrik GmbH Industriezentrum NÖ-Süd Strasse 4 - Obj. 8 2351 Wiener Neudorf Tel.Nr. 02236-638700 www.hesse-maschinen.com	Safan GmbH Postfach 240 157 D-45340 Essen Tel. +49-59247859 1-0 www.safan.de
Type	HFP-1703	CNC HAP 3100-160	PPM 30175	CNC Plus+ 30175	E-Brake 150-3100
Presskraft kN	1700	1600	1750	1750	1500
Länge der Pressbalken mm	3170	3100	3100	3050	3100
Abstand zw. Ständern mm	2700	2550	2600	2600	3400
Ausladung mm	420	400	300	410	-
Einbauhöhe mm	470	429	450	530	590
Tischhöhe mm	960	900	965	900	930
Hub	200	180	200	265	300
Antriebsleistung kW	16,5	15	15	18,5	22
Gewicht kg	11.910	9.500	11.400	11.120	12.800
Auszug der technischen Daten	Menügeführter LCD-Touchscreen. Auch als Longstroke-Variante für besonders hohe Werkstücke Digipro: kabelloses Winkelmesssystem Optional: Sick-Lichtvorhänge oder Lasersicherheitssystem Lazer-Safe	Schnellklemmsystem für Werkzeughalterung Hintere Lichtsicherheit CNC-Linearmaßstab Optional: manuelle oder motorische Untertischbombierung Sick vordere Lichtschrank	Motorischer Hinteranschlag Bedientableau mit Drucktasten über das Display für die Tiefeneinstellung Optional: Hydraulische Oberwerkzeugklemmung Vorderanschläge	CNC-Grafik-Steuerung Motorisch verstellbare Bombiereinrichtung Laserschutzvorrichtung Optional: Hochleistungshinteranschlag Lasermesssystem für Biegewinkel	Modulares Maschinenkonzept Touchscreen-Steuerung In der Steuerung integriertes Sicherheitssystem Auswahl aus zwei verschiedenen Systemen zur Winkelmessung

eint, aber aufgrund der Kosten wird das Drei-Punkt-Biegen großteils nur bei hohen Anforderungen verwendet. Um beim Freibiegen die Genauigkeit des Prägens erreichen zu können, werden heutzutage Winkelsensoren eingesetzt. Die Rückfederung des Blechs wird dabei gemessen und korrigiert. Das Herz der Sensorik besteht aus den Elementen, die den Winkel messen. Dafür haben sich zwei Varianten etabliert: taktiles Messen, optisches Messen. Beim mechanisch-taktile Messen werden zwei Tastscheiben in einen Stempel eingesetzt. Verschiedene Kantwinkel definieren den Abstand der Scheiben, wobei ein Linear-Encoder die Werte an die Steuerung weitergibt, die wiederum den programmierten Winkel in einfacher und schneller Weise regelt. Die Steuerung verarbeitet bis zu drei Sensorsignale gleichzeitig, sodass auch lange Teile in einem perfekten Winkel gekantet werden können. Außerdem übernimmt die CNC die gemessenen Werte für die Rückfederung und passt die Biegeparameter für alle weiteren Kantungen an. Dadurch wird die Messzeit minimiert. Das optische Messen

	Trumpf	Welebil
	TRUMPF Maschinen Austria GesmbH & Co KG Industriepark 24 4061 Pasching Tel.Nr. 07221- 6030 www.trumpf.com	Welebil GmbH Loferer Strasse 14 6322 Kirchbichl Tel.Nr. 05332- 714590 www.welebil.at
		
	TruBend 5170	SMD PBH 160-3100-4C
	1700	1600
	4250/3230	3100
	3680/2690	2600
	420	410
	615	500
	950	900
	445	265
	18,5	11
	16.000	12.000
	ACB (Automatically Controlled Bending): keine Ausfallzeiten und Ausschüsse beim Anfahren der Produktion LED-Balken als optische Rüst- und Positionierhilfe Optional: Mobile-Control-Einheit mit Online-Hilfe	Hydraulischerrichtung Zwei-Achsen-Hinteranschlagische Schnellspannung zur Oberwerkzeugklemmung Optional: vergrößerte Hub- und Einbauhöhe



- LÜFTUNGSGITTER FÜR MAUERINBAU, RAHMENEINBAU UND WANDANBAU
- AUCH ALS BAUKASTENSYSTEM
- ÜBERDRUCKKLAPPEN
- TÜRGITTER
- BODEN- UND KONVEKTORENGITTER
- LINEARGITTER
- STEGBLECHE - LOCHBLECHE

LÜFTUNGSGITTER AUS ALU, EDELSTAHL UND STAHLVERZINKT.

RENSON Ventilation • IZ 2 Vijverdam • Maalbeekstraat 10 • 8790 Waregem • Belgien
Tel. +32/56 62 71 11 • Fax +32/56 60 28 51 • www.renson.be • info@renson.be

Ihren regionalen technischen Berater finden Sie im Internet



BIEGE- SCHNEIDE- UND KANTECHNIK



PLASMA- U. AUTOGENSCHNEIDTEILE
 6 METER X 2 METER
 KOORDINATEN BOHRZENTRUM
 6 METER X Ø 7 METER

NEUSIEDLERSTRASSE 44
 2640 GLOGGNITZ

TEL.: +432662/433 13
 FAX.: +432662/433 13 90

EMAIL: OFFICE@KAMPERSTAHLBAU.AT
 URL: WWW.KAMPERSTAHLBAU.AT

SCHNELL - GÜNSTIG - ZUVERLÄSSIG

Mehr Druckluft bester Service



Das Sigma-Profil macht's möglich, Energie einzusparen und doch maximale Leistung zu erreichen. Mit modernster Elektronik für den praktischen Einsatz.

Schraubenkompressoren
 0,233 - 79,2m³/min

KAESER KOMPRESSOREN

Top-Adressen für Druckluft www.kaeser.at
 Zentrale: Linz 0732-386051-0 . info.austria@kaeser.com
 Wr. Neudorf 02236 - 64877 . Hart/Graz 0316 - 493349
 Völs/Innsbruck 0512 - 304047 . Weiler/Vbg. 05523 - 64290

Ihre Druckluft-Infoline **0810 900 345**



Dr. Alfred Hutterer, Mag. Kurt Hesse, Christof Behrendt (V. l. n. r.)

funktioniert mit Laserstrahl und Kamera. Um eine entsprechende Messgenauigkeit zu erzielen, müssen die Biegeschenkel eine Mindestlänge haben, da der projizierte Laserlichtbalken in Abhängigkeit vom Winkel die Lage erkennbar ändern muss. Laserkontrolliertes Biegen wird häufig im Dickblechbereich und bei Großteilen mit langen Schenkeln angewandt.

Qualität und Produktivität

sind die zwei wichtigsten Parameter, auf die sich die meisten Entwicklungen im Moment konzentrieren. Das richtige Zusammenwirken von Biegewerkzeug und Maschine spielt dabei eine tragende Rolle. Mehrachsige computergesteuerte Hinterantriebe oder mechanische und optische Sensoren wirken bei der Qualitäts- und Produktivitätssteigerung genauso mit, wie der immer größer werdende Automatisierungsgrad. Ein Verfahren, das gleichermaßen seinen Beitrag leistet, ist das adaptive Biegen.

Darunter versteht man die Anpassung der Bombierung während des Biegeprozesses durch die Erweiterung des Winkelmesssystems auf mehrere Punkte über die gesamte Länge der Biegung.

Zukunft

Drei Herstellerfirmen wurden von Metall befragt, in welche Richtung ihrer Mei-

nung nach der Trend bei der Abkanttechnologie geht.

Christof Behrendt

Gesamtvertriebsleiter Amada GmbH

„Bei Abkantpressen spielt die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten auch in Zukunft eine sehr wichtige Rolle. Daher legt Amada den Fokus darauf, auch weiterhin eine breite Angebotspalette, vom Einstiegermodell bis hin zur Highend-Abkantpresse, anzubieten. „Ein überzeugendes Merkmal der HDS-Serie (Highend-Modell) ist der einzigartige servohydraulische Antrieb. Er ermöglicht höchste Präzision im Biegeprozess und ist zugleich schnell, leise sowie überaus wirtschaftlich. Auch bei der Abkanttechnologie achtet Amada besonders auf die Energieeffizienz. So arbeiten zum Beispiel die Servomotoren lediglich während der Bewegung des oberen Pressbalkens, wodurch deutlich weniger Energie benötigt wird als bei herkömmlichen Antrieben. Der Verbrauch von Hydrauliköl sinkt und die Wartungsintervalle verlängern sich.“

Mag. Kurt Hesse

GF Hesse + Co Maschinenfabrik

„Es ist ein klarer Trend zu immer hochwertigeren und größeren Maschinen zu erkennen. Die prompte Verfügbarkeit ist ein absolutes Muss, um auf die schnell-

lebige Wirtschaft zu reagieren. Neben der Maschine selbst sind natürlich auch die Ausrüstung und vor allem das Werkzeug zu einem immer wichtigeren Thema geworden. Werkzeuge für verschiedenste Anwendungsfälle zur raschen Verfügbarkeit ist der klare Tenor. Vor allem aber auch das Service spielt eine große Rolle und wird in Zukunft immer wichtiger werden. Abschließend lässt sich noch sagen, dass Abkantpressen nach wie vor und auch in Zukunft neben Tafelscheren sowie Laser- und Plasmaschneidanlagen zu den wichtigsten Blechbearbeitungsmaschinen zählen werden.“

Dr. Alfred Hutterer

GF Trumpf Maschinen Austria Ges.m.b.H. & Co KG

„Biegen sieht einfach aus: Nahezu geräuschlos bewegt sich der tonnenschwere Pressbalken auf das Blech zu und biegt es sekundenschnell zu einer dreidimensionalen Form. Doch dieser Eindruck täuscht. Biegen ist ein äußerst komplexes Fertigungsverfahren, das Konstrukteure, Programmierer und Bediener gleichermaßen fordert. Neue Antriebe wie 4-Zylinder-Hydraulik, High-Torque-Elektroantriebe, Automatisierung mittels Vision-gesteuerter Roboter wie dem BendMaster, Winkelsensorik und lasergehärtete Werkzeuge weisen den Weg in die Zukunft.“ ■