



Das Verfahren lässt sich auch bei Bäumen mit grober Borke und tief angesetzten Ästen anwenden.

Mit der «Königsbronner Anschlag-Technik» (KAT)

Fällen mit Seilwinde leicht gemacht

Die Ernte von Bäumen in naturnah bewirtschafteten Wäldern erfordert zunehmend den Einsatz der Seilwinde als Fällhilfe. Mit der «Königsbronner Anschlag-Technik» (KAT) kann das Zugseil einfach und schnell in einer Höhe von 5 bis 6 m am Baum befestigt werden. Die neu entwickelte Arbeitstechnik erhöht die Arbeitssicherheit und reduziert Zeitbedarf und Kosten bei der seilunterstützten Holzernte.

Von Werner Kieser. Im naturnah bewirtschafteten Wald stellt die Holzernte eine besondere Herausforderung dar. Starke Bäume mit grossen, schweren Kronen sollen zielgerichtet und pfleglich gefällt werden. Dies erfordert insbesondere im Laubholz häufig den Einsatz der Seilwinde als Fällhilfe. Eine herkömmliche Fällung ist aufgrund der vorhandenen Risiken durch Trockenäste und Totholz in Einzelfällen völlig ausgeschlossen. Auch

bei Fällarbeiten entlang von Verkehrswegen, Siedlungen und Gewässern ist der Einsatz der Seilwinde zumeist unabdingbar.

Das Seil muss nach oben!

Wichtigste Voraussetzung für die fachgerechte Fällung mit der Seilwinde ist eine ausreichende Anschlaghöhe (Anbinde-) des Zugseiles (siehe Kasten auf Seite 31). Genau darin aber liegt das

Problem, insbesondere mit schweren Stahl-Windenseilen. Die zur Verfügung stehenden Arbeitstechniken mit Steigeisen oder Anlegeleitern sind zeitaufwändig und beschwerlich. Deshalb sind waghalsige «Klettereinlagen» mit Leitern oder völlig unzureichende Anbindehöhen derzeit noch viel zu häufig zu beobachten! Der Einsatz eines Verlängerungsseiles sowie Seilschubhilfen (Weilburger Laubstarkholz-Erntesystem/2001) ermöglichen die Anbringung des Seiles vom Boden aus. Bei Bäumen mit grober Borke oder tief angesetzten Ästen wird aber rasch die Einsatzgrenze erreicht.

Die Königsbronner-Anschlag-Technik

Mit der am Forstlichen Bildungszentrum Königsbrunn entwickelten Anschlag-Technik kann das Zugseil einfach und schnell in einer Höhe von 5 bis 6 m am Baum befestigt werden. Hierbei werden sowohl bei der Ausrüstung als auch beim Arbeitsablauf neue Wege beschritten. Zum Einsatz kommt ein Seilstrupp aus ummantelter Dyneema-Faser, der in Zusammenarbeit mit der Firma *Teufelberger* konzipiert wurde. Knackpunkt ist aber eine bestehende einfache Arbeitstechnik, mit der eine Person in kürzester Zeit das Seil vom Boden aus positionieren kann.

Die KAT-Ausrüstung

- Seilstrupp aus ummantelter Dyneema-Faser mit zwei Schlaufen, Länge 12 m, Seiltyp Stratos Winch (17 mm).
- Zwei Schäkkel (Nutzlast 8 t).
- KAT-Anschlagkralle. Diese ist erforderlich, damit das Seil in 5 bis 6 m Höhe am Baum fixiert werden kann. Die spezielle Ausformung gewährleistet den freien Lauf des Seiles, wenn die Schlinge zugezogen wird. Bei Randbäumen mit tief angesetzten Ästen wird die Arbeitstechnik leicht modifiziert; dabei leistet der Haken der Anschlagkralle wertvolle Dienste.



Die KAT-Ausrüstung.

Schritt 1: Das Anschlagseil wird um den Stammfuß ausgelegt und mittels Schäkkel zu einer Schlinge verbunden. Der zweite Schäkkel stellt die Verbindung zum Windenseil her.



- Teleskopstange, Länge 4–5 m.
- Transportsack. Die Ausrüstung hat ein geringes Gewicht und wird kompakt in einem Rucksack mitgeführt. Dies ist vor allem in schwierigem Gelände und bei behinderndem Bewuchs von Vorteil.

Arbeitstechnik

Die Bildserie links stellt den Standard-Arbeitsablauf schrittweise dar. Die vorgeschlagene Arbeitstechnik ist universell bei allen Baumarten einsetzbar.

In Sondersituationen (z.B. Äste) wird der Ablauf etwas modifiziert. Auch Bäume mit grober Borke oder tief angesetzten Ästen können einfach und schnell angeschlagen werden. Hierzu wird ein Seilende mit Schäkkel in der gewünschten Anschlaghöhe über einen Ast gelegt (Foto unten). Mit dem Haken der Anschlagkralle wird das Anschlagseil dann schrittweise um den Stamm gezogen. Ist der Baum umkreist, kann am Boden die Schlaufe geschlossen und das Anschlagseil mit der Seilwinde verbunden werden.



Schritt 2: Mit der Anschlagkralle wird das Seil entgegen der Fällrichtung in der gewünschten Höhe fixiert.



Schritt 3: Mit dem Einziehen des Windenseiles schliesst sich die Seilschlinge.



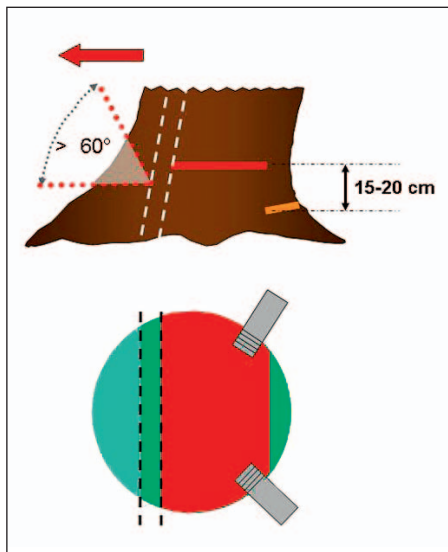
Schritt 4: Merke: Stets den korrekten Verlauf des Seiles kontrollieren. Der Umlenkwinkel des Seiles am Schäkkel soll kleiner 15° sein!



Spezielle Schneidetechnik!

Bei der Fällarbeit, insbesondere im Laubholz, stellen trockene oder anbrüchige Äste und Kronenteile eine erhebliche Gefahr dar. Schon leichte Erschütterungen des Baumes oder das Touchieren benachbarter Kronen reichen aus, damit diese abbrechen und weit verstreut zu Boden gehen können!

Bei der seilunterstützten Fällung von Bäumen mit hohem Gefahrenpotenzial wird deshalb vom FBZ Königsbronn eine



Diese Schnittführung wird beim seilunterstützten Fällen gefährlicher Bäume empfohlen.

spezielle Arbeitstechnik empfohlen. Ziel dieser Arbeitstechnik ist es, sicherzustellen, dass der Baum erst dann mittels Seilwinde in Bewegung gesetzt wird, wenn alle Personen den gefährdeten Bereich verlassen haben. Durch den Einsatz dieser Schneidetechnik und der Seilwinde wird ein hohes Mass an Arbeitssicherheit erreicht.

Folgendes Vorgehen wird empfohlen: Gefahr durch herabfallende Äste besteht erstmals, sobald das Zugseil straff gezogen wird. Deshalb vorher den gefährdeten Bereich verlassen! Das Kommando zum Anziehen des Windenseiles gibt immer der Motorsägeführer! Nach der

Anlage des Fallkerbs wird die Sicherheit hergestellt. Der Fällschnitt wird als Stechschnitt ausgeführt. Dabei wird ein grosszügig bemessenes Halteband (mind. 10% des Stockdurchmessers) ausgeformt. Sicherungskeile sind Pflicht – diese werden aber durch «gefühlvolle Keilarbeit» nur leicht angezogen. Da beim herkömmlichen Trennen des Haltebandes eine ruckartige Erschütterung des Baumes nicht zu vermeiden ist, wird eine modifizierte Schneidetechnik empfohlen: Das Halteband wird negativ, das heisst 15 bis 20 cm unterhalb des Fällschnittes durchtrennt! Die in Folge der versetzten Schnittebenen noch verbundene Holzfasern hält den Baum in der ursprünglichen Position fest. Ohne Stress und Gefährdung kann die Fällmannschaft nun einen sicheren Rückweichplatz aufsuchen. Nach nochmaliger Überprüfung des Fallbereiches erteilt der Sägeführer das Kommando, um den Baum mittels Seilwinde zu Fall zu bringen. Dabei wird die senkrechte Faser des Haltebandes vom Wurzelstock gelöst.

Bewertung

Die Königsbronner-Anschlag-Technik (KAT) ist universell bei allen Baumarten einsetzbar. Das Anbringen des Zugseiles in einer Höhe von 5 bis 6 m ist einfach und schnell möglich – auch bei grobborkigen sowie tief beasteten Bäumen.

- Arbeitssicherheit, Ergonomie: Schon nach kurzer Einweisung kann die Arbeitstechnik von jedem Mitarbeiter ausgeführt werden. Die Arbeit erfolgt vom Boden aus, das Besteigen des

Baumes oder einer Leiter ist nicht erforderlich. Somit werden Unfallgefahren reduziert, Rüstzeiten entfallen. Fällarbeiten mit unzureichender Anschlaghöhe und waghalsige Klettereinlagen auf Leitern sollten somit schnell der Vergangenheit angehören.

- Wirtschaftlichkeit: Neben den aufgezeigten Vorteilen im Bereich Arbeitssicherheit und Ergonomie ist von der Einführung der Arbeitstechnik auch eine Steigerung der Produktivität zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass mit der Königsbronner Anschlag-Technik der erforderliche Zeitaufwand für die Anbringung des Zugseiles vergleichsweise mindestens halbiert wird! Da die Notwendigkeit zum Einsatz der Seilwinde als Fällhilfe in den genannten Einsatzbereichen stark zunehmende Tendenz aufweist, ist durch die KAT eine spürbare Kostensenkung für die Betriebe zu erwarten.

Die vorgestellte Arbeitstechnik hat sich in der Praxis bewährt und findet im Rahmen der Fortbildung eine sehr hohe Akzeptanz.

Werner Kieser

Dipl.-Forsting. FH, Forstliches Bildungszentrum Königsbrunn, DE-89551 Königsbrunn
werner.kieser@forst.bwl.de

Weitere Infos

Auf der Homepage www.fbz-koenigsbrunn.de steht ein Video zum Download zur Verfügung. Dort befinden sich auch Informationen zu entsprechenden Fortbildungsmöglichkeiten. Die KAT-Ausrüstung ist als Paket im Fachhandel erhältlich.

Fällen mit Seilwinde

Welche Zugkraft ist erforderlich?

Bei der Arbeit mit Seilwinden müssen alle Komponenten auf die maximale Zugkraft der Seilwinde abgestimmt sein. Massgebend hierbei ist die vom Hersteller deklarierte maximal zulässige Nutzlast! Werden zum Beispiel beim Einsatz einer 8-t-Winde Anschlagseile und Schäkel verwendet, so müssen diese für dieselbe Nutzlast (Tragkraft) zugelassen und gekennzeichnet sein. Bei einfacher Umlenkung des Zugseiles müssen Umlenkrolle und Befestigungsmittel die doppelte Nutzlast der Windenzugkraft erfüllen.

So weit so gut. Für die sichere Durchführung von Fällarbeiten mit Seilwinde rückt die tatsächlich erforderliche Zug-

kraft ins Rampenlicht. Diese ist massgeblich von Grösse und Wuchsform des Baumes sowie der Anschlaghöhe des Zugseiles abhängig. Die Praxis ist dabei bislang vollständig auf persönliche Erfahrungswerte des Forstwirtes oder Maschinenführers angewiesen.

Die Ermittlung von Kennwerten zur erforderlichen Zugkraft bei seilunterstützten Fällungen war das Ziel der Mitarbeiter am Forstlichen Hauptstützpunkt Calmbach, als sie von mehreren schweren Unfällen Kenntnis erlangten. Zu diesem Zweck wurden Zugversuche durchgeführt, wobei das Messgerät zwischen ein 40 m langes Anschlagseil und das

Windenseil angebracht wurde. Die so ermittelten Werte lieferten erste Anhaltspunkte über die benötigten Zugkräfte. Aufgrund des relativ kleinen Kollektivs an Messwerten und der Streuung der Ergebnisse wurden die Zugkräfte parallel rechnerisch hergeleitet.

Mit Hilfe der FVA Freiburg/Abteilung Waldnutzung konnte die Datenbasis deutlich vergrössert und eine Hilfstabelle erstellt werden, aus der Kenngrössen für die erforderliche Zugkraft bei unterschiedlichen Anschlaghöhen abgelesen werden können. Diese wurden durch weitere Praxistests untermauert (Diplomarbeit Benjamin Benner HFR Rottenburg 02/2008)

Anwendung der Calmbacher Hilfstabelle

Die Tabelle ist in fünf Spalten eingeteilt. In den Spalten 1 bis 3 sind unter-

Tabelle zum Abschätzen der Anschlaghöhe

BHD	BHD	BHD	Laubbäume Zugkraft (t)					Nadelbäume Zugkraft (t)			
etwa	leichter	starker	bei Anschlaghöhe								
gerade	Rückhänger		bei Anschlaghöhe								
stehend	bis 2 m	bis 5 m	5 m	7,5 m	10 m	15 m	20 m	5 m	7,5 m	10 m	15 m
	oder	Faktor >	3,6	2,4	1,8	1,2	0,9	3,6	2,4	1,8	1,2
45	hindernde		1,1	0,7	0,6	0,4	0,3	0,9	0,6	0,4	0,3
50	Äste		1,4	0,9	0,7	0,5	0,3	1,1	0,7	0,5	0,4
55	39		1,6	1,1	0,8	0,5	0,4	1,3	0,9	0,6	0,4
60	43	24	2,0	1,3	1,0	0,7	0,5	1,5	1,0	0,8	0,5
70	50	28	3,0	2,0	1,5	1,0	0,8	2,4	1,6	1,2	0,8
80	57	32	4,0	2,7	2,0	1,3	1,0	3,1	2,1	1,5	1,0
90	64	36	5,0	3,4	2,5	1,7	1,3	3,9	2,6	2,0	1,3
100	71	40	6,2	4,1	3,1	2,1	1,6	4,8	3,2	2,4	1,6
110	79	44	7,5	5,0	3,8	2,5	1,9	5,9	3,9	2,9	2,0
120	86	48	9,0	6,0	4,5	3,0	2,2	7,0	4,6	3,5	2,3
130	93	52	10,5	7,0	5,3	3,5	2,6	8,2	5,4	4,1	2,7
140	100	56	12,2	8,1	6,1	4,1	3,0	9,5	6,3	4,7	3,2
150	107	60	14,0	9,3	7,0	4,7	3,5	10,9	7,3	5,4	3,6
160	114	64	15,9	10,6	8,0	5,3	4,0	12,4	8,3	6,2	4,1
170	121	68		12,0	9,0	6,0	4,5	14,0	9,3	7,0	4,7
180	129	72		13,4	10,1	6,7	5,0	15,7	10,4	7,8	5,2
200	143	80		16,6	12,4	8,3	6,2		12,9	9,7	6,4
220	157	88			15,1	10,0	7,5		15,6	11,7	7,8
240	171	96				11,9	9,0			13,9	9,3
260	186	104				14,0	10,5			16,3	10,9
280	200	112				16,3	12,2				12,6
300	214	120					14,0				14,5
320	229	128					15,9				16,5

Benötigte maximale Zugkräfte für eine sichere seilunterstützte Fällung. Zugkräfte werden eigentlich in «N» angegeben; um die Tabelle jedoch für die Praxis einfacher darzustellen, wurde die Gewichtseinheit «t» verwendet (1 t entspricht ca. 10 N). Werden hohe Zugkräfte benötigt, empfehlen wir eine negative Bruchstufe mit Halteband. Achtung: Bei Gefährdung von Menschen oder wertvollen Sachgütern immer den doppelten Tabellenwert ansetzen und immer zwei Seile anschlagen!

schiedliche Baumsituationen dargestellt. Eingangsgroße ist hier der Brusthöhen-durchmesser (BHD). Die Spalten 4 und 5 beinhalten die erforderlichen Zugkräfte (t), getrennt für Laub- und Nadelbäume. Die Zugkräfte sind für Anschlaghöhen zwischen 5 bis 20 m angegeben. Werte über 16 t werden nicht dargestellt, da bei Forstschleppern in der Regel maximal diese Zugleistung zur Verfügung steht.

Bei der Anwendung werden zuerst der BHD sowie die Gewichtsverlagerung des zu fallenden Baumes beurteilt. Mit diesen Schätzwerten erfolgt der Einstieg in die Tabelle (Spalten 1, 2 oder 3). In der zutreffenden Spalte Laub- bzw. Nadelholz kann dann die erforderliche Zugkraft bei unterschiedlichen Anschlaghöhen ermittelt werden.

Die Tabellen basieren auf der Formigkeitsstufe 1, dem jeweils höchsten Holzgewicht der Baumartengruppe und einem Reisholzanteil von 40% der Derbholzmasse. Da allerdings Formigkeitsstufe 1 und ein Reisholzanteil von 40% nicht gleichzeitig vorkommen, konnten die Zugkräfte entsprechend reduziert werden.

Nicht eingerechnet sind Wasser-, Eis- oder Schneebehang. Hindernde aber lose Äste von Nachbarbäumen sind Teil der Tabelle, nicht jedoch festgewachsene oder umschlingende Äste. Bei hindernden Ästen im Kronenraum sollte berücksichtigt werden, dass die Zugkraft auch auf die Holzfasern der Bruchleiste wirkt. Besteht bei starken Rückhängern die Gefahr, dass die Bruchleiste vorzeitig

bricht, sollte mit negativer Bruchstufe geschnitten werden!

Da bei der Beurteilung des Einzelbaumes Fehleinschätzungen nicht auszuschließen sind, sollte immer eine Zugkraftreserve zur Verfügung stehen! In kritischen Situationen sind zwei Seile anzuschlagen.

Auch wenn ein gewisser Unsicherheitsfaktor verbleibt – mit den Calmbacher Hilfstabellen steht eine einfache Datengrundlage zur Verfügung, um die erforderlichen Zugkräfte bei der seilunterstützten Holzernte einzuschätzen.

Walter Bopp, Landratsamt Calw
Forstlicher Hauptstützpunkt
DE-75323 Bad Wildbad