

Abb. 1: Die Ausrüstung für die Königsbronner-Anschlag-Technik (KAT) auf einen Blick



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 unbedingbar.

Das Seil muss nach oben

Wichtigste Voraussetzung für die fachgerechte Fällung mit der Seilwinde ist eine ausreichende Anschlaghöhe (Anbinde-) des Zugseiles (siehe Artikel von Walter Bopp im Kasten auf S. ??). Genau darin aber liegt das Problem! Aufgrund des hohen Gewichtes von Stahlseilen stellt das Anbringen des Windenseiles in ausreichender Höhe in der Praxis bislang ein großes Problem dar. Die zur Verfügung stehenden Arbeitstechniken mit Steigeisen oder Anlegeleitern sind zeitaufwändig und beschwerlich. Deshalb sind waghalsige Klettereinlagen mit

Werner Kieser

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 5–6 m am Baum befestigt werden. Die neu entwickelte Arbeitstechnik erhöht die Arbeitssicherheit und reduziert Zeitbedarf und Kosten bei der seilunterstützten Holzernte.

Leitern oder völlig unzureichende Anbindehöhen derzeit noch viel zu häufig zu beobachten. Der Einsatz eines Verlängerungsseiles sowie Seilschubhilfen (Weilburger Laubstarkholz-Erntesystem) ermöglicht 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 Königsbronn entwickelten An-

schlagtechnik kann das Zugseil einfach und schnell in einer Höhe von 5–6 m am Baum befestigt werden. Hierbei werden sowohl bei der Ausrüstung als auch beim Arbeitsablauf neue Wege beschritten. Zum Einsatz kommt ein Seilstropp aus ummantelter Dyneemafaser, der in Zusammenarbeit mit der Firma Teufelberger konzipiert wurde. Knackpunkt aber ist eine bestehende einfache Arbeitstechnik, mit der eine Person in kürzester Zeit das Seil vom Boden aus positionieren kann.

Die KAT-Ausrüstung besteht aus den folgenden Gegenständen (Abb. 1):

- ▶ Seilstropp aus ummantelter Dyneema-Faser mit zwei Schlaufen, Länge 12 m (Stratos Winch, 17 mm).
- ▶ Zwei Schäkkel (Nutzlast 8 t).
- ▶ KAT-Anschlagkralle. Die Anschlagkralle ist erforderlich, damit das Seil in 5–6 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.
- ▶ 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 in Standardsituationen

Die Abb. 2–5 stellen den Arbeitsablauf der Königsbronner-Anschlag-Technik schrittweise vor:

- ▶ Das Anschlagseil wird um den Stammfuß ausgelegt und mit Hilfe eines Schäkels zu einer Schlinge verbunden. Der zweite Schäkkel stellt die Verbindung zum Windenseil her (Abb. 2).
- ▶ Mit der Anschlagkralle wird das Seil entgegen der Fällrichtung in der gewünschten Höhe fixiert (Abb. 3).
- ▶ Mit dem Einziehen des Windenseiles schließt sich die Seilschlinge (Abb. 4).
- ▶ Merke: Stets den korrekten Verlauf des Seiles kontrollieren. Der Umlenkwinkel des Seiles am Schäkkel soll kleiner 15° sein (Abb. 5).

Arbeitstechnik in Sondersituationen

Die vorgeschlagene Arbeitstechnik ist bei allen Baumarten einsetzbar. 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. 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 (Abb. 6 u. 7).

Spezielle Schneidetechnik

Bei der Fällarbeit tritt insbesondere im Laubholz eine erhebliche Gefährdung



Abb. 2: Das Anschlagseil wird um den Stammfuß gelegt und mit Hilfe eines Schäkels zu einer Schlinge verbunden. Der zweite Schäkkel stellt die Verbindung zum Windenseil her.

Abb. 3: Mit der Anschlagkralle wird das Seil entgegen der Fällrichtung in der gewünschten Höhe fixiert.

Abb. 4: Mit dem Einziehen des Windenseiles schließt sich die Seilschlinge.

Abb. 5: Der korrekte Verlauf des Seiles muss stets kontrolliert werden. Der Umlenkwinkel des Seiles am Schäkkel soll kleiner 15° sein

Fotos: W. Kieser



6



7

Abb. 6 u. 7: Auch Bäume mit grober Borke oder tief angesetzten Ästen können angeschlagen werden. Hierzu wird ein Seilende mit Schäkel in der gewünschten Anschlaghöhe über einen Ast gelegt. Mit dem Haken der Anschlagkralle wird das Anschlagseil dann schrittweise um den Stamm gezogen.

durch trockene oder anbrüchige Äste und Kronenteile auf. Schon leichte Erschütterungen des Baumes oder das Touchieren benachbarter Kronen reichen aus, damit diese abbrechen und weit verstreut zu Boden gehen.

Bei der Seil unterstützten Fällung von Bäumen mit hohem Gefahrenpotential wird vom FBZ Königsbrunn eine spezielle Arbeitstechnik empfohlen (Abb. 8). Ziel dieser Arbeitstechnik ist sicher zu stellen, 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 wenn das Zugseil straff gezogen wird. Deshalb vorher den gefährdeten Bereich verlassen! Das Kommando zum Anziehen des Windenseiles gibt immer der Motorsägenführer. Nach der Anlage des Fallkerbs wird die Sicherheit hergestellt. Der Fällschnitt wird als Stechschnitt ausgeführt. Dabei wird ein großzügig bemessenes Halteband (mind. 10 % d. 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, d.h. 15–20 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 Sägeföhrer 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 5–6 m ist einfach und schnell möglich – auch bei grob borkigen sowie tief beasteten Bäumen.

Arbeitssicherheit/Ergonomie: Schon nach kurzer Einweisung kann die Ar-

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 Zugkraft 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 Forstwartes 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/Abt. Waldnutzung konnte die Datenbasis deutlich vergrößert und abgesichert werden. Auf dieser Datengrundlage konnte 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 unterschiedliche Baumsituationen dargestellt. Eingangsgröße ist hier der Brusthöhendurchmesser (BHD). Die Spalten 4 und 5 beinhalten die erforderlichen Zugkräfte (t), getrennt für Laub- und Nadelbäume. Die Zugkräfte sind für Anschlaghöhen zwischen 5–20 m angegeben. Werte über 16 t werden nicht dargestellt, da bei Forstschleppern i.d.R. maximal diese Zugleistung zur Verfügung steht.

Bei der Anwendung wird zuerst der BHD sowie die Gewichtsverlagerung des zu fallenden Baumes beurteilt. Mit diesen

beitstechnik 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

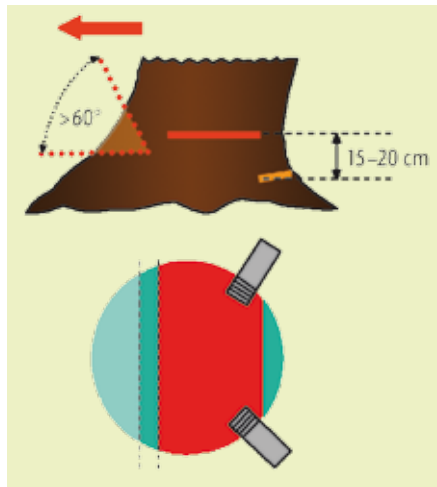


Abb. 8: Modifizierte Schnitttechnik für Laubholz mit Trockenkronen

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. Auf der Homepage www.fbz-koenigsbronn.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.

Dipl.-Forsting. FH Werner Kieser ist Arbeitslehrer am Forstlichen Bildungszentrum Königsbronn.

Schätzwerten erfolgt der Einstieg in die Tabelle (Spalte 1, 2 o. 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 Fehleinschätzung 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 anzuschätzen.

Walter Bopp,
Forstlicher Hauptstützpunkt Bad Wildbad

Tabelle zum Abschätzen der Anschlaghöhe und der nötigen Zugkraft

Benötigte maximale Zugkräfte für eine sichere Seilwindenunterstützte Fällung
Werden hohe Zugkräfte benötigt, empfehlen wir eine negative Bruchstufe mit Halteband!

BHD	BHD		Laubbäume Zugkraft [t]					Nadelbäume Zugkraft [t]			
	etwa gerade stehend	leichter Rückhänger bis 2 m	bei Anschlaghöhe					bei Anschlaghöhe			
		oder hindernde Äste	5 m	7,5 m	10 m	15 m	20 m	5 m	7,5 m	10 m	15 m
45			1,1	0,7	0,6	0,4	0,3	0,9	0,6	0,4	0,3
50			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

Zugkraft wird eigentlich in „N“ angegeben. Um die Tabelle jedoch für die Praxis einfacher darzustellen wurde die Gewichtseinheit „t“ angegeben. [1 t entspricht 10 kN]

Bei Gefährdung von Menschen oder wertvollen Sachgütern immer den doppelten Tabellenwert ansetzen und immer zwei Seile anschlagen!