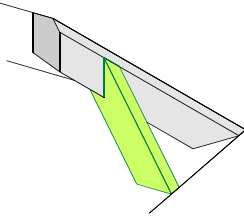
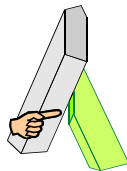


Rechnerischer Abbund mit Formeln von *Zimmermeister Elmar Mette*

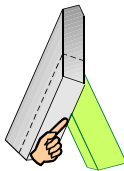
**Gratklauschifter –
Berechnung der Unterklau**



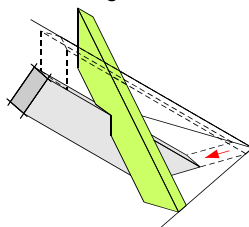
Ein Gratklauschifter (Bild 1) gehört in den meisten Ausbildungszentren zu den Standardaufgaben. In der Praxis kommt er dagegen nur sehr selten vor. Denn bei einem unterseitig verkleideten Dachstuhl wird sich wohl kaum jemand daran stören, wenn vom Schifterschnitt noch etwas Hirnholzfläche unterhalb des Gratsparrens sichtbar ist. (Bild 2)



Bei Sichtdachstühlen werden in der Regel die Gratsparrenquerschnitte mindestens so hoch gewählt, dass die im Handabbund aufwendig herzustellenden Unterklauen nicht erforderlich werden. (Bild 3)



Doch auch, wenn Unterklauen in der Praxis kaum vorkommen, ist diese Aufgabe sinnvoll, da sie den Lösungsansatz für die eher vorkommende Sparrenkerve auf eine steigende Pfette beinhaltet. Stellt man sich nämlich vor, dass der Schifter durchläuft, der Gratsparren nicht abgegratet wird und um eine Holzstärke parallel nach hinten verschoben wird, so erhält man eine steigende Pfette. (Bild 4) Das Stück Holz, das beim Klauschifter die Unterklau war, muss nun weggeschnitten werden. Genau an der Stelle befindet sich nun die steigende Kerve mit den gleichen Schmiegen.

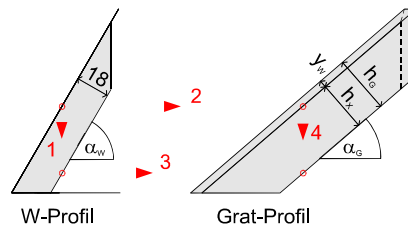


Zunächst soll anhand der Modellaufgabe aus den voran gegangenen Artikeln berechnet werden, auf welche Höhe der Gratsparrenquerschnitt mindestens erhöht werden müsste, wenn Unterklauen vermieden werden sollen.

Gegeben:
HD-Neigung: $\alpha_H = 45^\circ$
W-Neigung: $\alpha_W = 60^\circ$
Schifterquerschnitt: 8/18 cm
Gratsparrenquerschnitt: 14/22 cm

Bereits berechnet:
Gratgrundwinkel: $\beta_W = 30^\circ$
Gratneigung: $\alpha_G = 40,89^\circ$
Abgratungswinkel des Gratsparrens auf der Walmseite: $\mu_W = 48,6^\circ$
Rechtwinklige Abgratung des grundverschobenen Gratsparrens: $y_W = y_H = 4\text{ cm}$

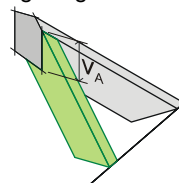
Da in Hauptdach- und Walm-Profil die gleichen Sparrenquerschnitte vorkommen, ist das steilere Walmprofil mit der größeren Lotschmiege maßgeblich. Zeichnerisch würde die Gratsparrenhöhe wie in Bild 5 gezeigt ausgetragen.



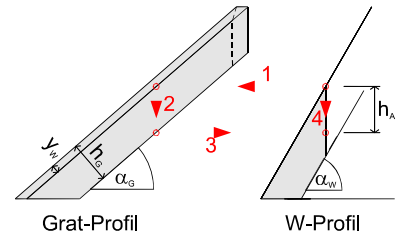
Die rechnerische Lösung lautet wie folgt:
 $h_x = 0,18 : \cos \alpha_W \cdot \cos \alpha_G = 0,272$

$$h_G = h_x + y_W = 0,312$$

Soll die Höhe des Gratsparrens nicht vergrößert werden, so muss zunächst die lotrechte Anschiffhöhe des Gratsparrens v_A berechnet werden. Dieses Maß wird an der Lotschmiege des Schifters von Oberkante angetragen. (Bild 6) Von diesem Punkt aus kann dann die noch zu berechnende Schmiege der Unterklau angetragen werden.

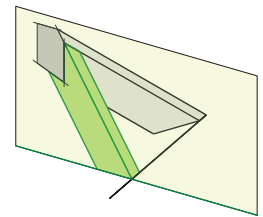


Zeichnerisch würde das Maß wie in Bild 7 gezeigt ermittelt.

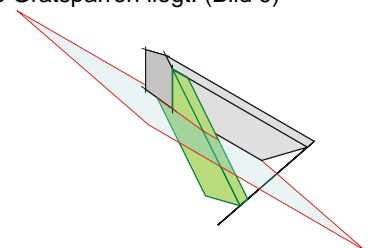


$$h_A = (0,22 - y_W) : \cos \alpha_G = 0,239$$

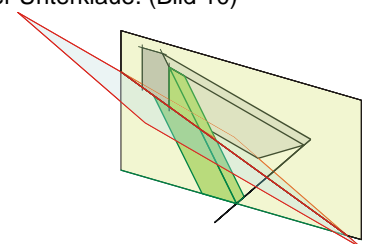
Die rechnerische Lösung für die Unterklau baut auf einer seltener angewandten zeichnerischen Lösung auf. Vom Ansatz her ist sie mit der Methode C vergleichbar, die von Zimmermeister Roland Schumacher in Heft 8/2000 vorgestellt wurde. Dabei werden zwei Ebenen zum Schnitt gebracht. Eine Ebene ist die Anreißebene, die Seitenfläche des Schifters. (Bild 8)



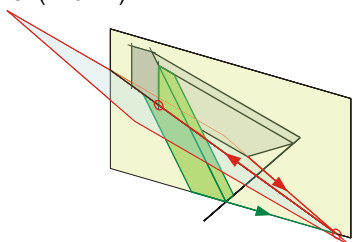
In dieser Anreißebene wird die Schmiege der Unterklau gesucht. Die Unterklau schmiegt sich unter den Gratsparren. Also muss die senkrechte Anreißebene mit Unterkante Gratsparren verschnitten werden. Dazu stellt man sich eine Ebene vor, die bündig mit Unterkante Gratsparren liegt. (Bild 9)



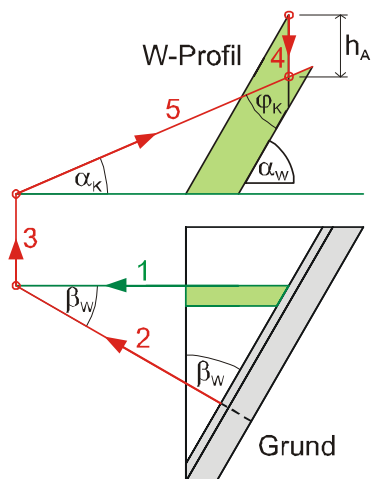
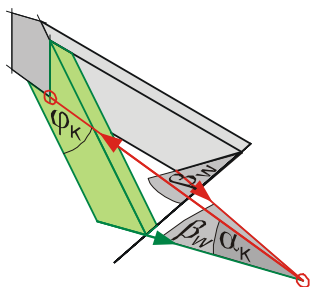
Auf der Verschneidungslinie dieser beiden Ebenen liegt die Schmiege der Unterklau. (Bild 10)



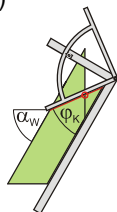
Für die Konstruktion dieser Verschneidungslinie werden zwei Schnittpunkte benötigt. Einer dieser Punkte kann auf der Lotschmiege des Schifters über die senkrechte Anschifffhöhe des Gratsparrens gefunden werden. Der zweite Punkt ist der Schnittpunkt der Ebenen auf Höhe der Traufe oder wie in Heft 8/2000 auf einer beliebigen anderen Höhe. (Bild 11)



Durch Verbinden dieser beiden Schnittpunkte erhält man die Neigung der Unterklauschmiege zur Waagerechten α_K . (Bilder 12 u. 13)



Zum Anreißen mit dem Alphawinkel benötigt man den Winkel der Klauenschmiege zu Unterkante Schifter φ_K . (Bild 14)

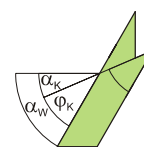


Die Berechnung der Unterklaue kann mit Gleichungen erfolgen, die in den voran gegangenen Artikeln hergeleitet wurden.

Die wichtigste Überlegung ist, dass die Schmiege der Unterklaue in der Fläche von Unterkante Gratsparren liegt. Diese Fläche hat die Neigung des Gratsparrens α_G . Die zweite Ebene, in der diese Schmiege liegt, ist die Anreißebene des Schifters. Diese Ebene steht im Grundriss unter dem Gratgrundwinkel β_W schräg zur Traufe der Ebene von Unterkante Gratsparren. (Bilder 12 u. 13) Daher muss die Neigung der Unterklaue α_K flacher sein als die Gratneigung α_G . Die Neigung einer Linie, die schräg in einer Dachfläche liegt, kann der folgenden Gleichung ähnlich wie ein Gratsparren oder ein schräger Flugsparren berechnet werden. Es muss statt der Dachneigung lediglich die Gratneigung α_G eingesetzt werden.

$$\alpha_K = \text{atn}(\tan \alpha_G \cdot \sin \beta_W) = 23,41^\circ$$

Die Anreißschmiege für den Alphawinkel φ_K ergibt sich durch Subtraktion wie in Bild 15 deutlich wird.



$$\varphi_K = \alpha_W - \alpha_K = 36,59^\circ$$

Der Abbund kann genau wie beim in Heft 8/2000 beschriebenen Wechsel erfolgen. Zunächst wird der Schifter hochkant so gelegt, dass der Schnitt für die Unterklaue entlang der Backenschmiege auf der Unterseite des Schifters geführt werden kann. Der Maschinenwinkel μ_K muss der Gegenwinkel zum Abgratungswinkel des Gratsparrens auf der Walmseite ($90^\circ - \mu_W$) sein.

Anschließend wird die Schifterschmiege ebenfalls hochkant entlang der Backenschmiege auf der Oberseite des Schifters geschnitten. Der Maschinenwinkel für diesen Schnitt ist der Abgratungswinkel des Gratsparrens auf der Walmseite μ_W .

