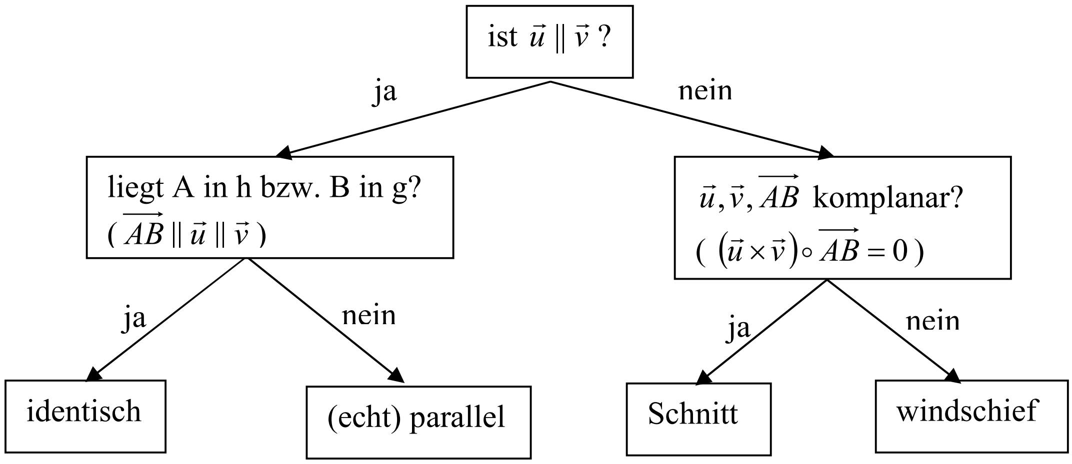
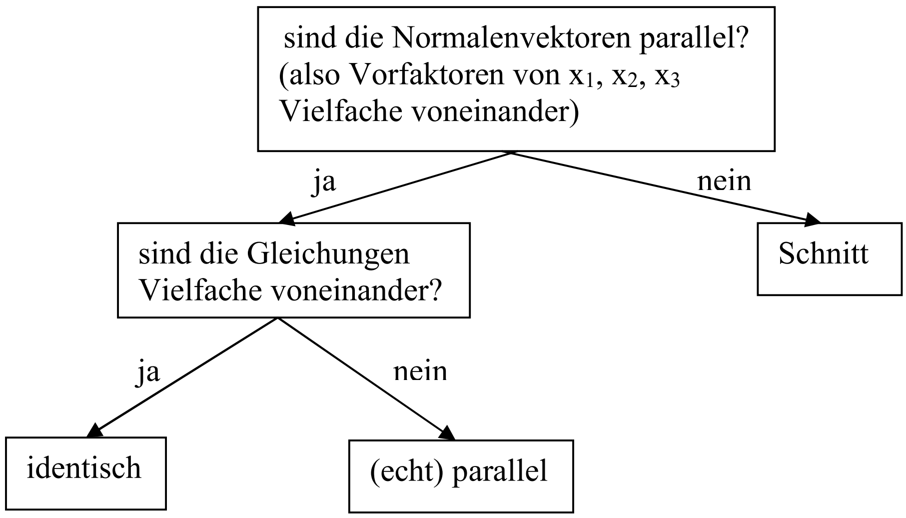
Zusammenfassung: Lagebeziehungen

a) Lage zweier Geraden zueinander
gegeben: Geraden g (Aufpunkt A, Richtungsvektor $\vec{u}$), h (Aufpunkt B, Richtungsvektor $\vec{v}$)



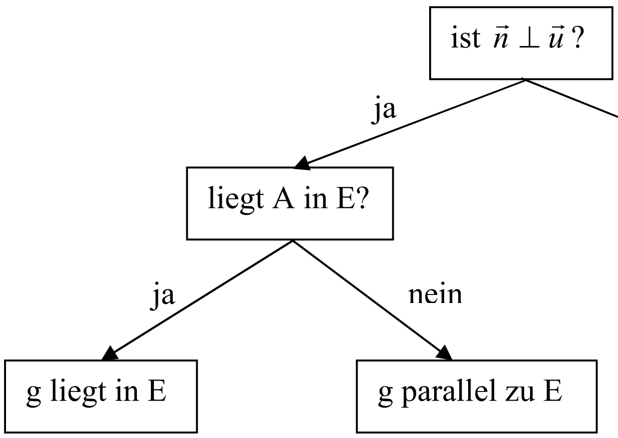
speziell: $\vec{u} \perp \vec{v}$ ➔ senkrechter Schnitt

b) Lage zweier Ebenen zueinander
gegeben: zwei Ebenen (in Koordinatenform)



speziell: Normalenvektoren senkrecht zueinander ➔ senkrechter Schnitt

c) Lage von Geraden und Ebenen zueinander
gegeben: eine Gerade (Aufpunkt A, Richtungsvektor $\vec{u}$), eine Ebene (Normalenvektor $\vec{n}$)



speziell: $\vec{n} \parallel \vec{u}$ ➔ senkrechter Schnitt

Zusammenfassung: Schnitt

Die Bestimmung der Punktmenge, die sich beim Schnitt ergibt, läuft *immer* auf das Lösen eines LGS hinaus! Je nachdem, was vorgegeben ist, ist aber jeweils ein anderes Lösungsverfahren sinnvoll:

- **Zwei (oder mehr) Gleichungen in Koordinatenform: Additions- bzw. Gauß-Verfahren!** (bzw. Turbo-Gauß in Matrixform). Hier hat man im Allgemeinen ein unterbestimmtes LGS zu lösen (außer, es sind drei Ebenen). Wenn eine Schnittgerade existiert, ergeben sich hier unendlich viele Lösungen; diese beschreibt man wie üblich mithilfe eines Parameters. Die drei Ergebnisse für x_1, x_2, x_3 muss man dann nur noch in Form einer Geradengleichung (Vektor x gleich Stützvektor plus Parameter mal Richtungsvektor) hinschreiben.
- **Eine Gleichung in Koordinatenform, eine andere in Parameterform: Einsetzungsverfahren!** Aus der Gleichung in Parameterform erhält man x_1, x_2, x_3, diese setzt man alle in die Koordinatenform ein. Dann hat man noch eine Gleichung für einen oder zwei Parameter; im ersten Fall kann man den Parameter direkt ausrechnen, im zweiten Fall kann man die Gleichung zumindest nach einem der beiden Parameter auflösen. In beiden Fällen setzt man das Ergebnis wieder in die Parameterform ein und vereinfacht. (Der Fall, dass überhaupt kein Parameter mehr vorkommt, ist sehr selten.)
- **Beide Gleichungen in Parameterform: Gleichsetzungsverfahren!** (zumindest dann sinnvoll, wenn man zwei Geraden hat oder eine Gerade und eine Ebene; bei zwei Ebenen ist es im Allgemeinen einfacher, mindestens eine davon zunächst in Koordinatenform umzurechnen.) Man hat dann ein überbestimmtes LGS für die Parameter zu lösen. Im Allgemeinen ergibt sich hier keine Lösung oder genau eine Lösung; im letzteren Fall setzt man die Parameter wieder in eine der beiden Parameterformen ein. (Der Fall, dass sich unendlich viele Lösungen ergeben, ist sehr selten.)

Bei der Berechnung des **Schnittwinkels** kann man prinzipiell die Formel für den Winkel zweier Vektoren aus der Formelsammlung verwenden. Aber man muss zusätzlich immer an die **Betragsstriche im Zähler** denken (oder, falls man diese vergisst und dadurch einen Winkel größer als 90° erhält, am Schluss noch 180° minus das Ergebnis rechnen). Wenn man den Winkel zwischen **gleichartigen** Objekten berechnet (zwei Geraden bzw. zwei Ebenen in Koordinaten-/Normalenform), braucht man den **cos**; beim Winkel zwischen einer Gerade und einer Ebene in Koordinaten-/Normalenform braucht man dagegen den **sin**!