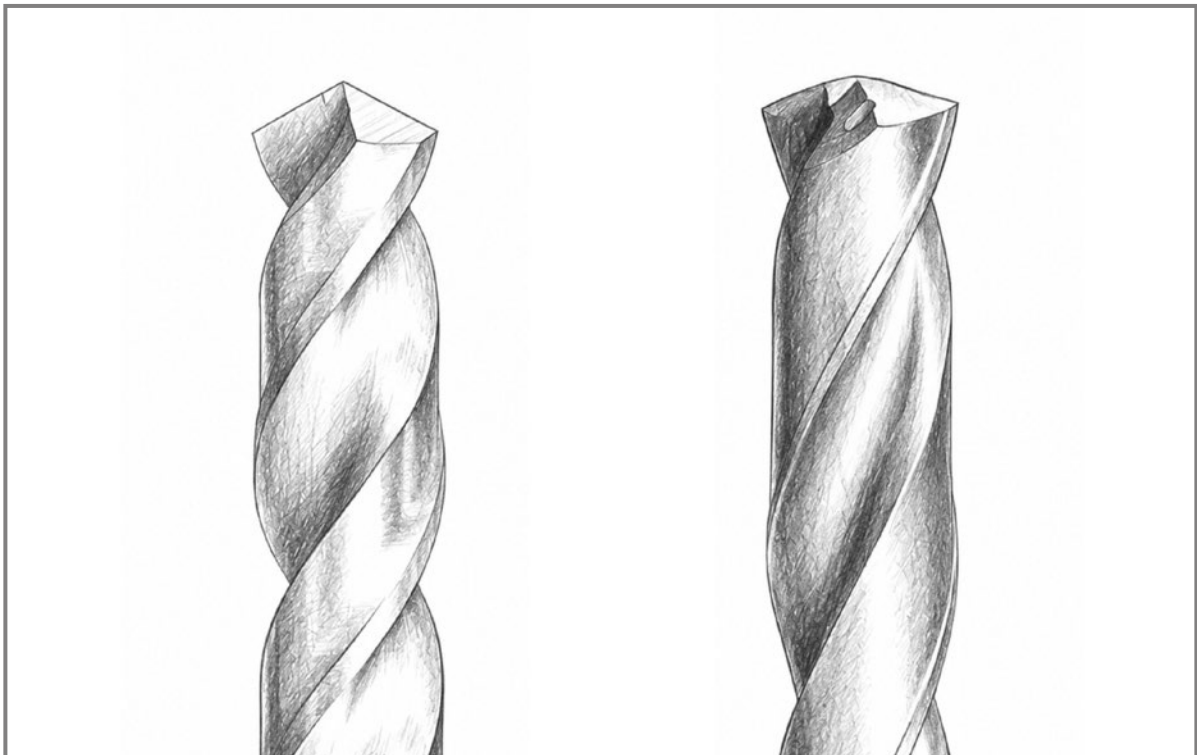


Auswahlhilfe Spiralbohrer

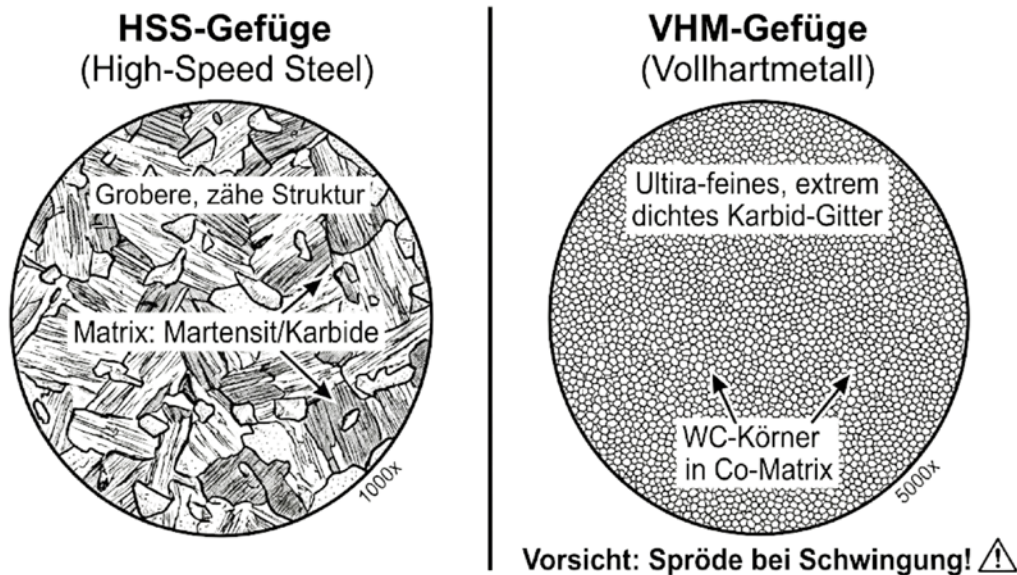
*Wie du den für deine Anwendung
passenden Spiralbohrer auswählst*



KONKRET - UMSETZBAR - WIRKUNGSVOLL

Dieser Spickzettel ist dein logischer 5-Schritt-Filter, um in kürzester Zeit den richtigen Bohrer für deinen Job zu bestimmen:

SCHRITT 1: Die Schneidstoff-Selektion (HSS-Klassen vs. VHM)



Entscheidungs-Faktor:

- Maschinensteifigkeit
- Spannmittel
- Kühlung

HSS / HSS-E (Der zähe Stahl-Klassiker):

- **Aus was besteht es?** Die Basis ist hochlegierter Werkzeugstahl, verfeinert mit Wolfram (für Verschleißfestigkeit), Molybdän und Vanadium (für Zähigkeit und Schärfe) sowie Kobalt bei den High-End-Varianten (für die Hitzebeständigkeit).
- **Die DNA:** Es ist ein geschmiedetes oder gegossenes Metallgefüge. Das macht HSS extrem elastisch. Bevor ein HSS-Bohrer bricht, biegt er sich leicht durch.
- **Einsatz-Fokus:** Die Allzweckwaffe für manuelle Tätigkeiten, Werkstatt-Reparaturen, Schlosserarbeiten und das klassische, konventionelle Arbeiten, wo Flexibilität mehr zählt als die letzte Sekunde Taktzeit.

VHM / Vollhartmetall (Der moderne Hightech-Sinterwerkstoff):

- **Aus was besteht es?** VHM ist eigentlich kein klassischer „Stahl“ mehr, sondern ein Verbundwerkstoff. Er besteht zu über 90 % aus ultraharten Wolframkarbid-Partikeln (Keramik-Charakter), die mit einem weicherem Bindemittel – meist Kobalt – unter extremem Druck und Hitze zusammengebacken (gesintert) werden.
- **Die DNA:** Extrem hart und verschleißfest, aber eben auch spröde wie eine Kaffeetasse. Es federt nicht. Sobald Schwingungen oder Querkräfte auftreten, knallt es und die Schneide splittert.
- **Einsatz-Fokus:** Der absolute Stand der Technik in der modernen Produktion. Unverzichtbar für die automatisierte CNC-Bearbeitung und Serienfertigung, wo maximale Schnittgeschwindigkeiten, extreme Standzeiten und hunderte exakte Löcher hintereinander gefordert sind.

HSS / HSS-E

Einsatz bei:

- Instabilem Aufbau
- Handvorschub
- konventionellen Maschinen oder mobiler Bearbeitung

1. Klassisches HSS (Schnellarbeitsstahl – blank)

- **Stärken:** Extrem zäh, maximaler Widerstand gegen Stoß- und Biegebelastungen, sehr scharf schleifbar.
- **Nachteile:** Geringe Warmhärte (bricht thermisch ab ca. 400 °C ein). Geringe Standzeit in harten Stoffen.
- **Wann nehmen?** Weiche Baustähle ($< 500 \text{ N/mm}^2$), gut spanbare Kunststoffe (POM, PA), Weichmessing.

2. HSSE / HSS-E (Legiert mit Vanadium/Chrom)

- **Stärken:** Höhere Verschleißfestigkeit und bessere Warmhärte als Standard-HSS.
- **Nachteile:** Etwas spröder als reines HSS.
- **Wann nehmen?** Mittlere Stähle ($< 850 \text{ N/mm}^2$), zähe Kunststoffe, Automatenstähle.

3. HSS-Co5 (Mit 5 % Kobalt-Anteil)

- **Stärken:** Massive Steigerung der Warmhärte. Die Schneide bleibt auch bei hoher thermischer Last stabil.
- **Nachteile:** Deutlich spröder. Bei Vibrationen drohen Mikro-Ausbrüche an den Schneidecken.
- **Wann nehmen?** Rost- und säurebeständige Stähle (Edelstahl / VA / 1.4301 / 1.4571), hochfeste Stähle bis 1100 N/mm².

4. HSS-Co8 (Mit 8 % Kobalt-Anteil)

- **Stärken:** Höchste Warmhärte im HSS-Bereich. Grenzt fast an die thermische Belastbarkeit von Hartmetall.
- **Nachteile:** Sehr spröde für ein HSS-Werkzeug. Braucht absolut spielfreie Führungen.
- **Wann nehmen?** Titanlegierungen, Hardox-Vorbearbeitung, hochfeste Werkzeugstähle.

VHM (Vollhartmetall)

Einsatz bei:

- CNC-Präzision
- hoher Schnittgeschwindigkeit
- stabiler Aufspannung

1. Standard-VHM (Universal-Sorten)

- **Stärken:** Extreme Härte, Schnittgeschwindigkeiten v_c , die das Vielfache von HSS betragen. Hohe Eigensteifigkeit gegen Abdrängen.
- **Nachteile:** Null Toleranz für Schwingungen. Bei Rundlauf Fehlern > 0,02 mm leidet die Standzeit deutlich.
- **Wann nehmen?** Serienfertigung in Stahl, Guss, hochpräzise Gewindekernlöcher.

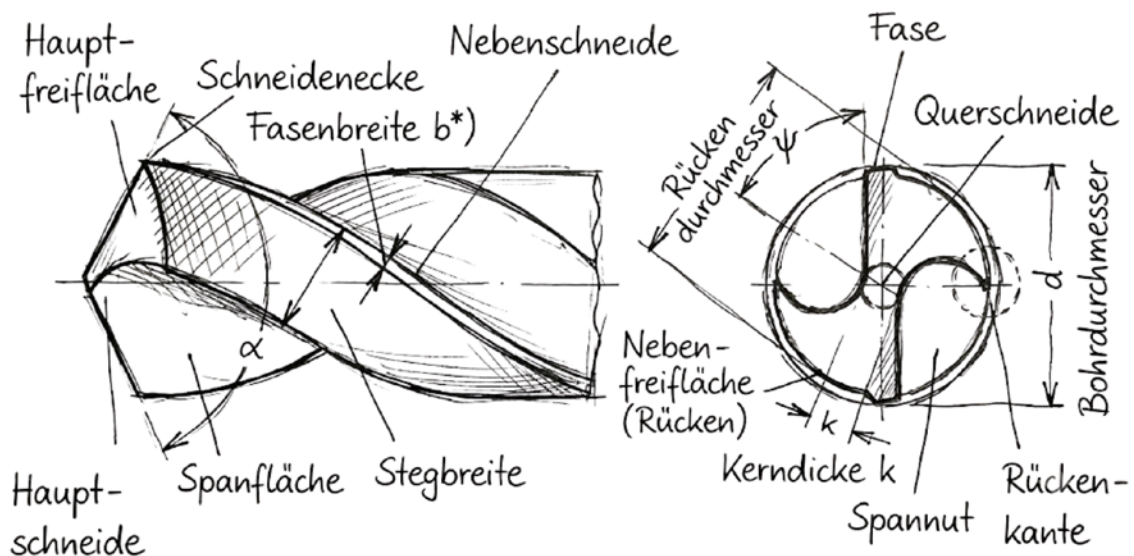
2. Ultra-Feinkorn-Hartmetall (High-Performance VHM)

- **Stärken:** Extrem homogenes Gefüge. Verbindet maximale Härte mit hoher Kantenstabilität (weniger Ausbrüche bei Schlagbelastung).
- **Nachteile:** Sehr teuer. Erfordert absolute High-End-Infrastruktur.
- **Wann nehmen?** Nickelbasislegierungen (Inconel), Titan

SCHRITT 2: Die vordere Schneiden-Geometrie (Keil- & Freiwinkel)

Entscheidungs-Faktor:

- Wie hart ist der Werkstoff?
- Muss die Schneide schälen oder drücken?



Scharfe Schneide (Kleiner Keilwinkel $\approx 50^\circ$ / Großer Freiwinkel)

- **Wann?** Für weiche, zähe und langspanende Stoffe.
- **Effekt:** Schält das Material sauber ab, verringert den Schnittdruck massiv und verhindert Aufbauschneiden sowie das gefürchtete „Zuschmieren“.
- **Ziel-Werkstoffe:** Aluminium, Kupfer, Kunststoffe (POM, PE, PVC).

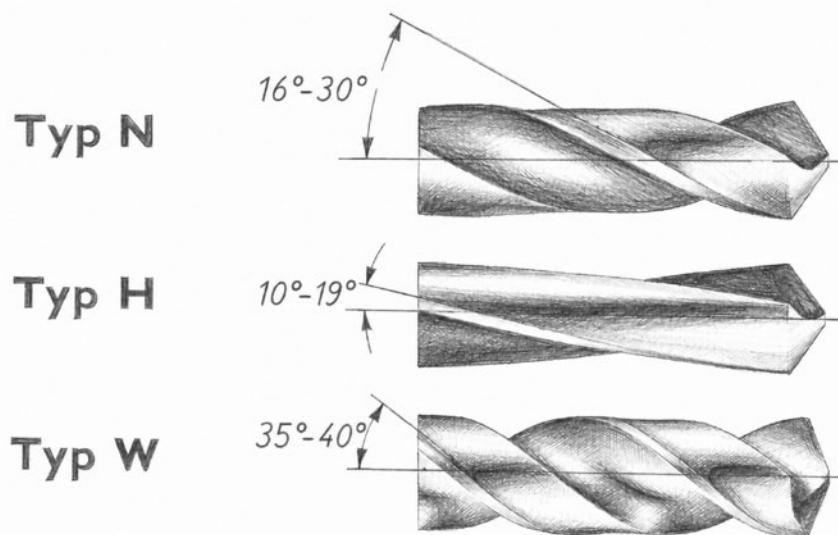
Robuste Schneide (Großer Keilwinkel $\approx 70^\circ - 80^\circ$ / Kleiner Freiwinkel)

- **Wann?** Für harte, spröde und kurzspanende Werkstoffe.
- **Effekt:** Massive Keilwirkung, die extrem viel Druck aufnehmen kann. Schützt die Schneidkante vor dem sofortigen Wegbrechen oder Splittern bei harten Einschlüssen.
- **Ziel-Werkstoffe:** Stähle, hochfeste Stähle, Messing, Grauguss (GG).

SCHRITT 3: Die Spiralnute & der Drallwinkel (Der Abtransport)

Entscheidungsfaktor:

- Wie lang wird der Span?
- Droht die Nut zu verstopfen?



Die Spirale hinten hat nur eine Aufgabe: Den Span, den die Schneide vorne gerade erzeugt hat, nach draußen zu befördern. Passend zur Schneide oben sieht die Spirale so aus:

Typ N (Normaldrill: 19° – 40° Spiralwinkel)

- **Geometrie:** Normaler Keilwinkel, Standard-Spanraum.
- **Ziel-Materialien:** Konstruktionsstähle, Kohlenstoffstähle, legierte Stähle bis ca. 1000 N/mm².
- **Warum?** Der beste Kompromiss aus Schneidkantenstabilität und Spanabfuhr bei Standardmaterialien.

Typ H (Flachdrill: 10° – 19° Spiralwinkel)

- **Geometrie:** Großer Keilwinkel (stabile, robuste Schneidkante), kleiner Spanraum.
- **Ziel-Materialien:** Gehärtete Stähle, Thermofixierte Kunststoffe, Messing (MS58), Grauguss (GG25).
- **Warum?** Die fast gerade Nut bricht den Span sofort in kleinste Brösel und transportiert sie ab. Ein steiler Drall würde hier verstopfen.

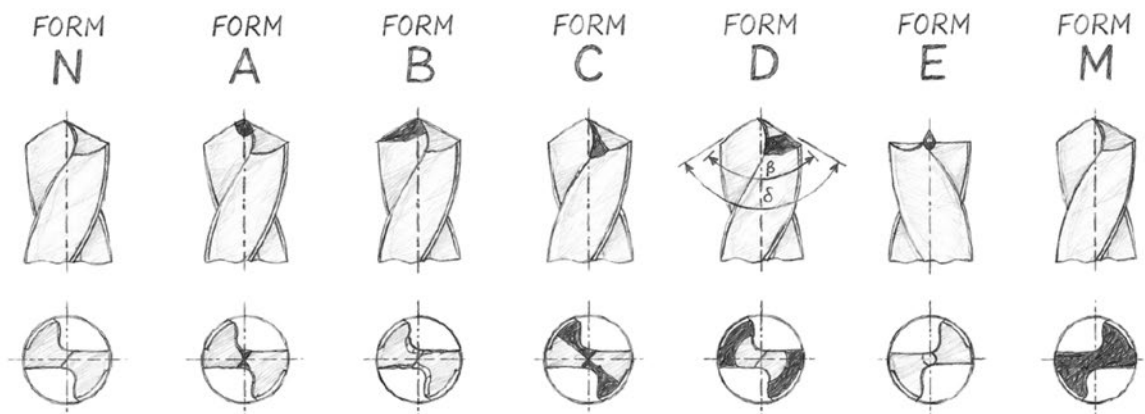
Typ W (Steildrall: $27^\circ - 45^\circ$ Spiralwinkel)

- **Geometrie:** Kleiner Keilwinkel (extrem scharfe Kante), sehr großer, offener Spanraum.
- **Ziel-Materialien:** Alu-Legierungen (AlMgSi), Kupfer, weiche Kunststoffe
- **Warum?** Verhindert das „Zuschmieren“. Der steile Drall zieht den weichen Fließspan wie eine Transportschnecke blitzschnell aus der Bohrung.

SCHRITT 4: Der Anschliff & der Spitzenwinkel

Entscheidungs-Faktor: Zeitersparnis durch Verzicht auf Zentrieren.

Anschliffart (nach DIN 1412)



N - Kegelmantelschliff

A - Kegelmantelschliff mit ausgespitztem Kern Form A

B - Kegelmantelschliff mit ausgespitztem Kern, Spanwinkel korrigiert - Form B

C - Kegelmantelschliff mit Kreuzanschliff Form C

D - Kegelmantelschliff, ausgespitzter Kern, Schneidecken facettiert - Form D

E - Spitzenwinkel 180° mit Zentrumschneide - Form E

M - Flächenschliff

S - Sonderanschliff

118° Spitzenwinkel (Standard-Kegelmantelanschliff)

- **Nachteil:** Hat in der Mitte eine breite Querschneide. Sie schneidet nicht, sie schabt und drückt nur. Der Bohrer wandert beim Anschnitt auf der Oberfläche.
- **Konsequenz:** Anbohren oder Zentrieren ist Pflicht!

140° Spitzenwinkel mit Kreuzanschnitt (Form C nach DIN 1412)

- **Vorteil:** Die tote Querschneide in der Mitte ist weggeschliffen, der Bohrer hat eine echte Schneidspitze bis ins Zentrum. Er zentriert sich ab der ersten Sekunde selbst. Reduziert die Vorschubkraft um 30 %.
- **Konsequenz:** Zentrieren entfällt komplett. Ideal für direktes Bohren ins Volle auf CNC-Maschinen.

SCHRITT 5: Der Beschichtungs-Kompass

Entscheidungs-Faktor:

- Thermische Last
- Chemische Affinität

1. Blank / Unbeschichtet (Silber)

- **Optimal für:** Aluminium und Kunststoffe.
- **Grund:** Viele Beschichtungen enthalten Aluminium (z. B. TiAlN). Beim Bohren von Alu verschweißen Werkstück und Schicht kalt miteinander. Der Bohrer klebt zu und bricht. Zudem sind blanke Werkzeuge schärfer.

2. TiN (Titannitrid – Goldgelb)

- **Härte:** Ca. 2300 HV | Max. Temp: 600 °C
- **Optimal für:** Der klassische HSS-Allrounder für Standard-Stähle (<800 N/mm²) und Guss.

3. TiAlN / AlTiN (Titan-Aluminium-Nitrid – Anthrazit/Schwarz)

- **Härte:** Ca. 3300 HV | Max. Temp: 900 °C
- **Optimal für:** Edelstahl (VA), hochfeste Stähle, Titan. Standard auf VHM-Bohrern.

4. TiCN (Titancarbonitrit – Bläulich-Grau)

- **Härte:** Ca. 3000 HV | Max. Temp: 400 °C (Achtung: nicht für extreme Hitze!)
- **Optimal für:** Sehr zähe Stähle und hochlegierte Werkzeugstähle. Hat einen extrem niedrigen Reibungskoeffizienten, die schärfste Waffe gegen Aufbauschneiden.

5. DLC (Diamond-Like Carbon – Tiefschwarz)

- **Härte:** Bis zu 4000 HV (Extrem hart und ultradünn)
- **Optimal für:** High-End-Aluminiumbearbeitung (mit hohem Siliziumgehalt) und abrasive Kunststoffe.

Innenkühlung (IK) vs. Außenkühlung

Außenkühlung (Klassisch über Düsen):

- **Das Problem:** Ab einer Bohrtiefe von $> 3 \times D$ blockieren die aufsteigenden Späne das Kühlmittel. Es kommt kein Tropfen mehr an der Bohrspitze an.
- **Die Folge:** Thermischer Schock, Aufbauschneiden und Werkzeugbruch.

Innenkühlung (IK – Kanäle im Bohrer):

- **Der Effekt:** Kühlmittel trifft mit hohem Druck (meist 20 bis 70+ bar) direkt auf die Hauptschneide.
- **Der Bonus:** Der harte Strahl bläst die Späne wie ein Ejektor aktiv aus der Nut nach oben.
- **Fazit:** Pflicht bei Vollhartmetall (VHM), zähen Werkstoffen (Inox, Titan, Alu) und tiefen Löchern.

Weitere Spickzettel findest du unter: svendaniel.com/spickzettel