

# HP2

## Die Hochleistungs-Scheibenbremse Konstruktion und Funktion

Selbststudienprogramm Nr. 141



Kundendienst

## **HP2 – Das High-Performance-Bremssystem**

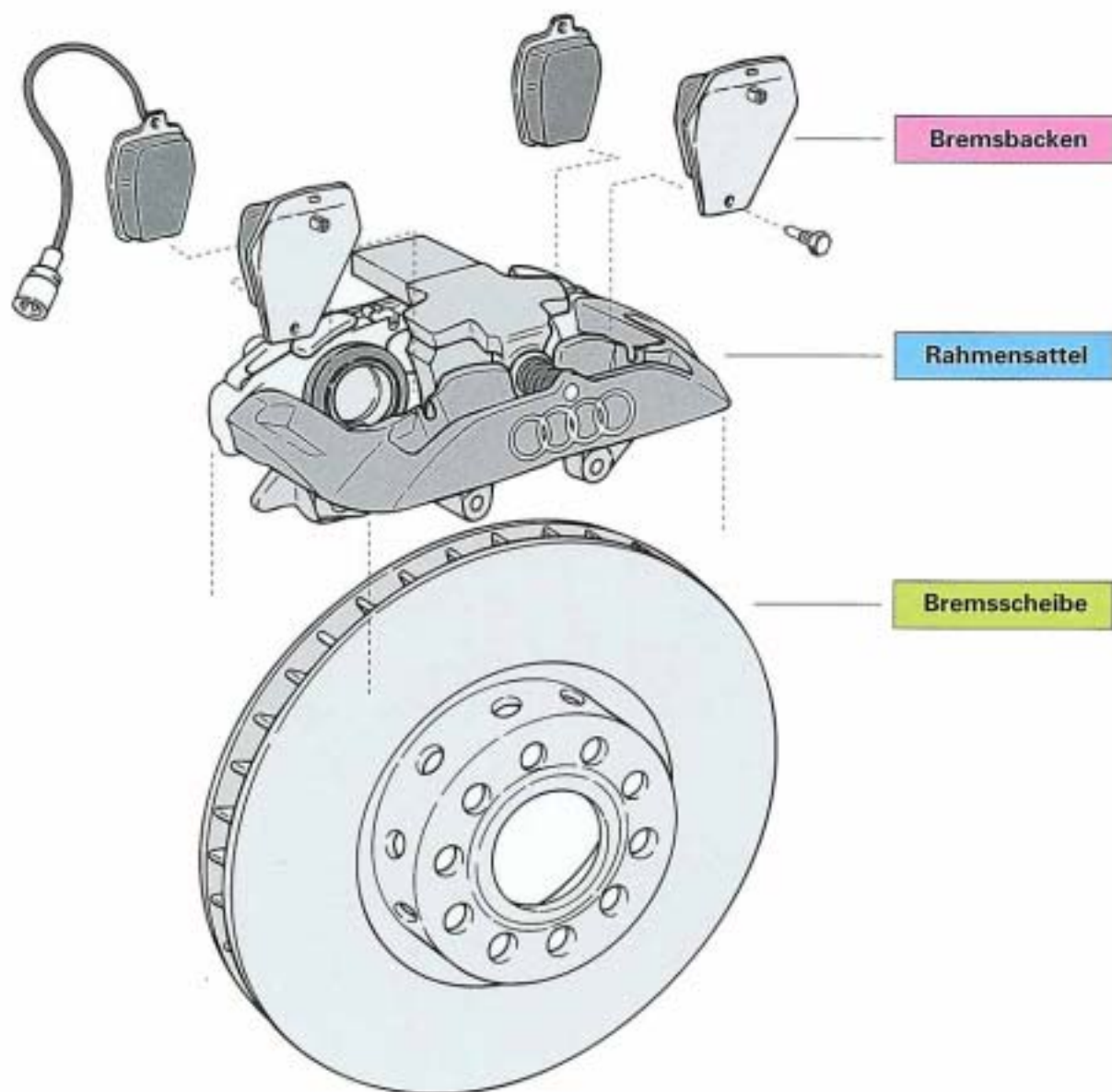
Das neue HP2-Scheibenbremskonzept  
für die Hochleistungsfahrzeuge  
Audi V8 und Audi S4 (ab Modelljahr 1993)

|                                                                                                     | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|  Funktionsvorteile | 4     |
|  Technische Daten  | 5     |
|  Der Rahmensattel  | 6     |
|  Die Bremsbacken   | 8     |
|  Die Bremsscheibe  | 10    |

**Hinweis:**

Das Selbststudienprogramm ist **kein** Reparaturleitfaden. Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur.

# Funktionsvorteile



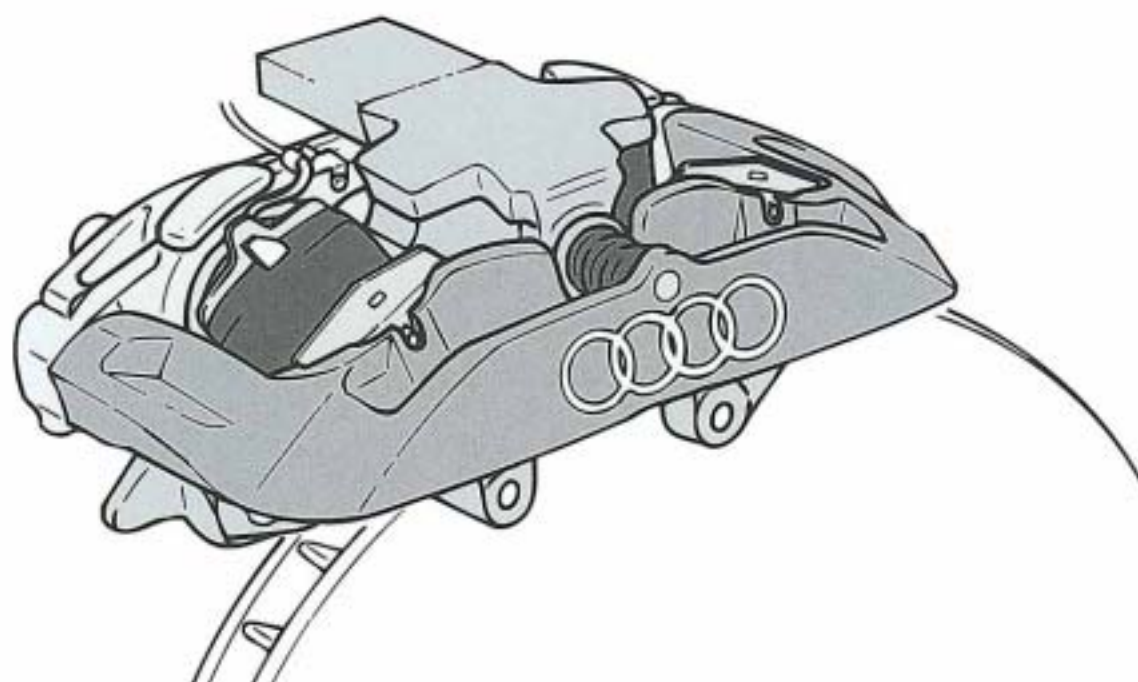
SSP 141.1

- Großer Scheibendurchmesser und Scheibendicke für konstantes Leistungsverhalten und niedrige Temperaturen (Bremsflüssigkeit, -scheibe und -beläge).
- Verbessertes Komfort-Verhalten durch Verringerung von Rubbeln und Geräuscentwicklung.
- Maximale Belagfläche und Belagvolumen für größere Standzeiten.
- Leichtes Wechseln der Bremsbeläge – geringe Wartungs- und Reparaturkosten.
- Bewährte Sicherheit durch Verschleißanzeige

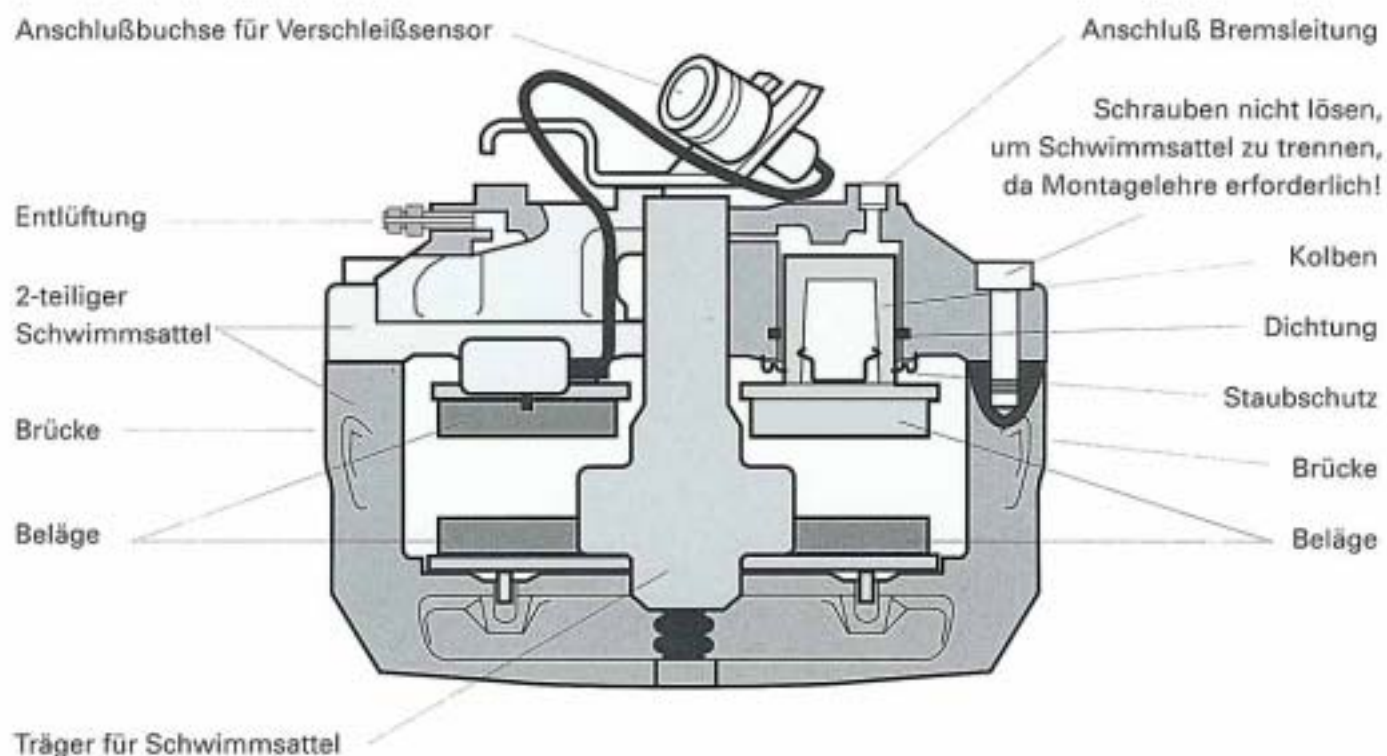
|                                                                                          | bisher | neu     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|
| Scheibendurchmesser außen [mm]                                                           | 312    | 314     |
| Scheibendurchmesser innen [mm]                                                           | 197    | 184     |
| Scheibenkranzhöhe [mm]                                                                   | 57     | 65      |
| Scheibendicke [mm]                                                                       | 25     | 30      |
| effektiver Reibradius [mm]                                                               | 127    | 130     |
| Reibringfläche [cm <sup>2</sup> ]                                                        | 888    | 1037    |
| Belagfläche [cm <sup>2</sup> ]                                                           | 52     | 72      |
| Belagdicke [mm]                                                                          | 12     | 14      |
| Belagvolumen [cm <sup>3</sup> ]                                                          | 62     | 92      |
| Kolbendurchmesser [mm]                                                                   | 60     | 43 (2x) |
| Durchmesser Befestigungsbolzen [mm]                                                      | 12     | 14      |
| Scheibentemperatur nach einem Stop<br>mit 1g Verzögerung $v_A = 250$ km/h errechnet [°C] | 679    | 583     |

# Der Rahmensattel

## Das Konstruktionsprinzip:

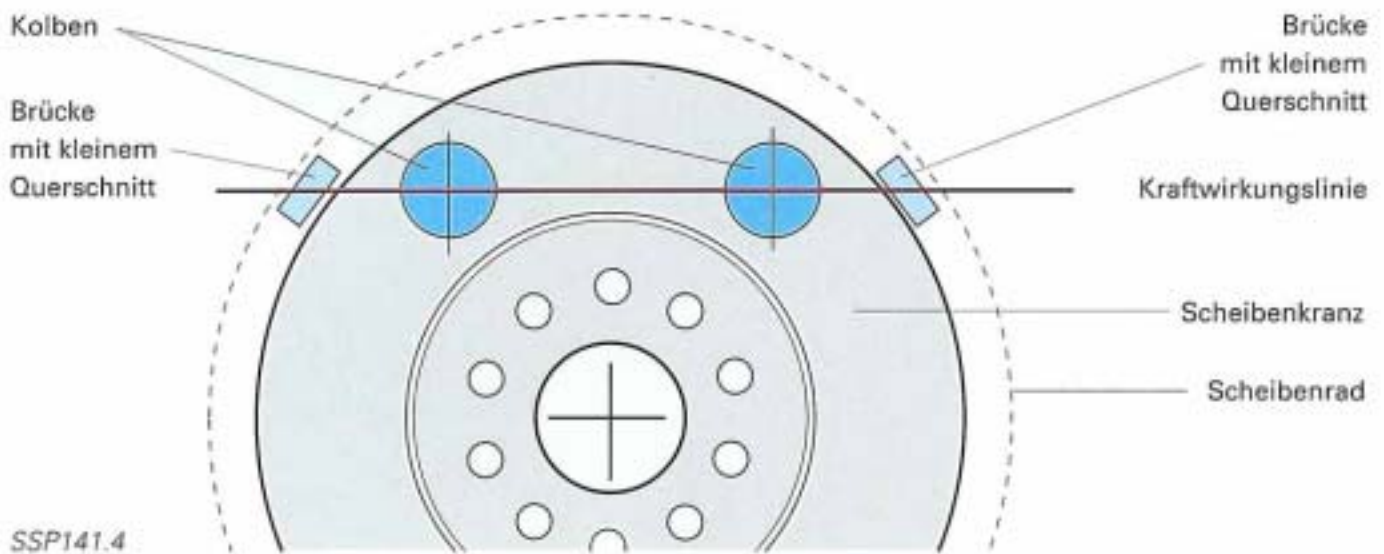


SSP141.2



SSP141.3

## Besonderheiten:



## Entwicklungsziel:

Verwirklichung möglichst großer Scheibendurchmesser und -dicken bei gegebenen Einbauverhältnissen.

## Lösung:

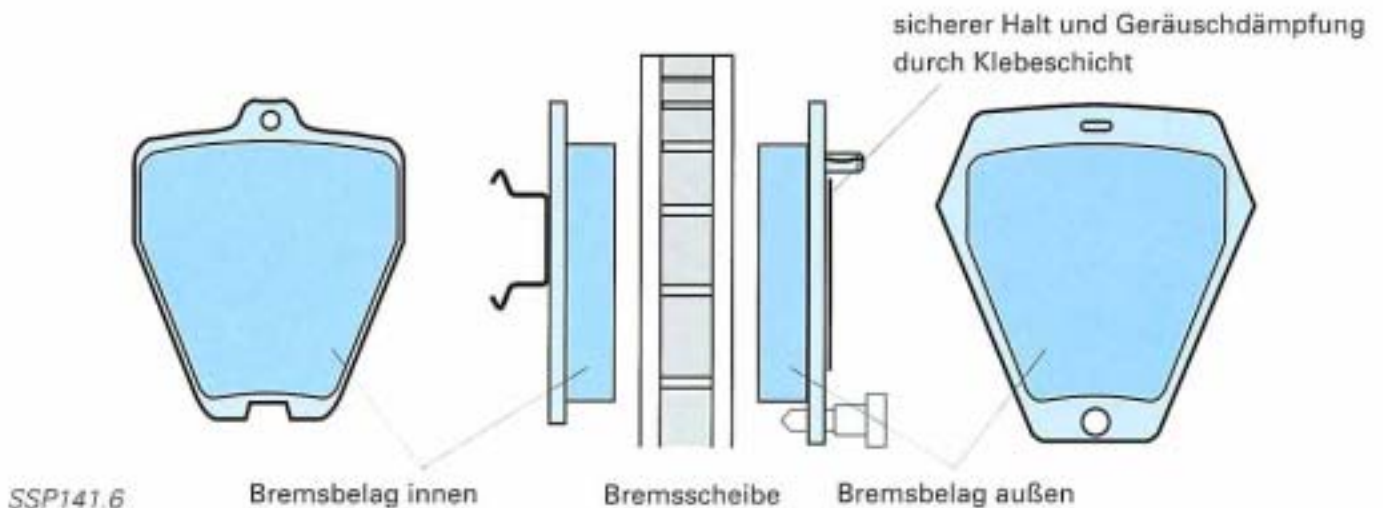
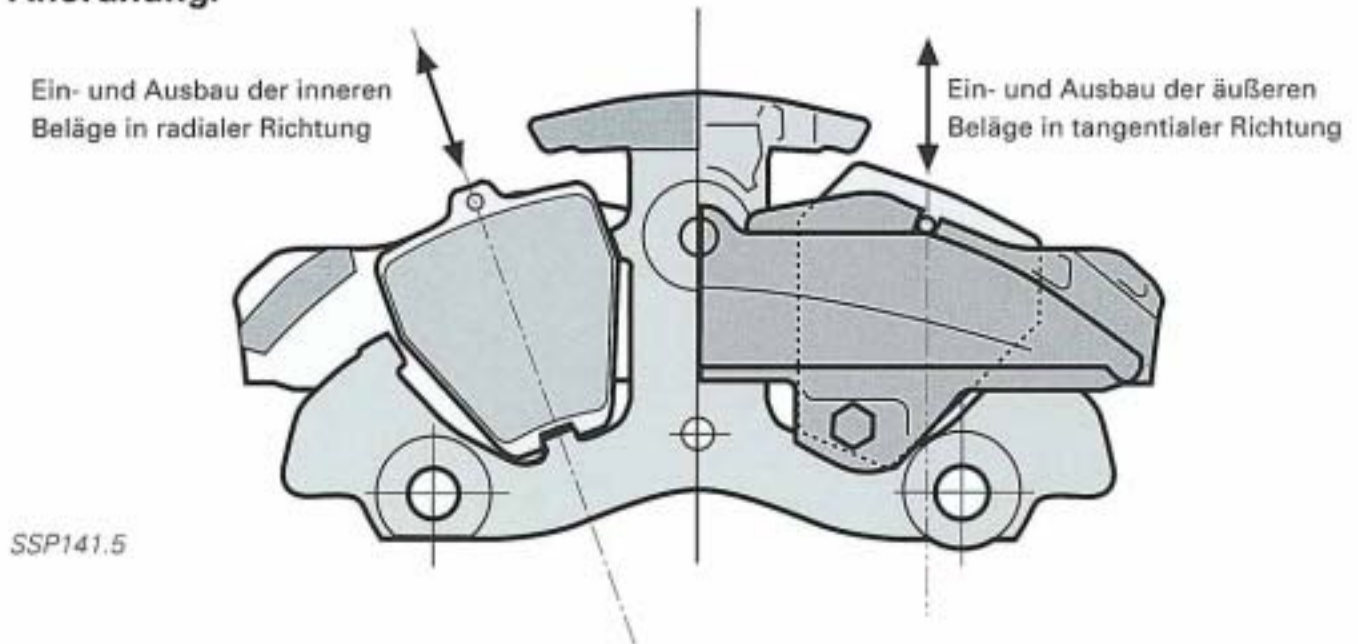
Diese Vorgabe wurde im wesentlichen dadurch erreicht, daß der Schwimmrahmen konstruktiv so ausgeführt ist, daß seine Brückenquerschnitte ausschließlich Zugkräfte, nicht aber Biegeumformungen erfahren.

## Neu:

Die Kraftwirkungsline verläuft durch die Kolbenachse und erlaubt somit extrem dünne Brückenquerschnitte, große Scheibendicken und -durchmesser.

# Die Bremsbacken

## Anordnung:



## Vorteile:

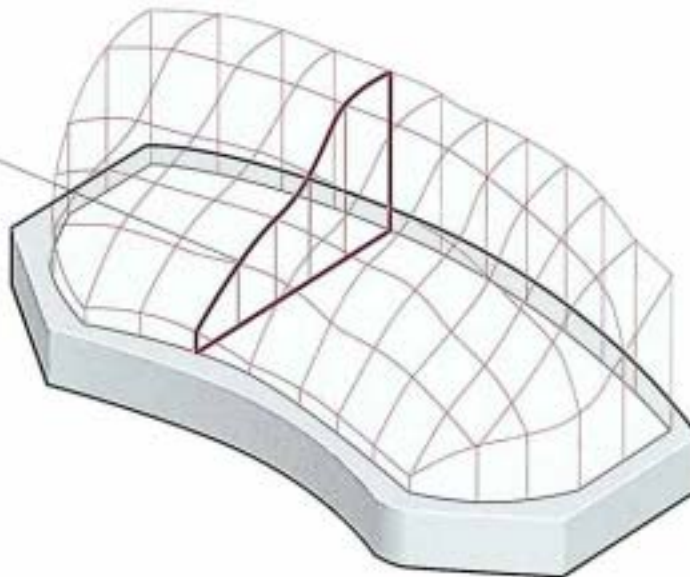
- Aufgrund der Auslegung mit 4 Belägen wurde ein Maximum an Belagfläche und Belagvolumen erreicht.
- Die Bremsbacken sind auf jeder Seite der Bremsscheibe mechanisch entkoppelt, so daß Schwingungen der einlaufseitigen Bremsbacken nicht auf die auslaufseitigen Bremsbacken übertragen werden.
- Die Führungen des Bremsträgers sind so angebracht, daß der Schwimmrahmen stets leicht beweglich bleibt und so ein Verklemmen vermieden wird.
- Gleichmäßige optimale Flächenpressung der Bremsbeläge.
- Die relativ offene Konstruktion ermöglicht eine gute Wärmeabgabe bei Schnell- und Langsamfahrt.
- Die „Open-Top-Konstruktion“ erlaubt eine hohe Wartungsfreundlichkeit im Service, da die Bremsbeläge ohne Eingriff in das Bremssystem ersetzt werden.

## Verteilung der Flächenpressung bei 130 bar (statisch)

### Bisher:

Je ein Belag je Seite.

Die Druckverteilungskurve zeigt:  
ungleichmäßige Abnutzung  
der Beläge durch ungleichmäßige  
Flächenpressung

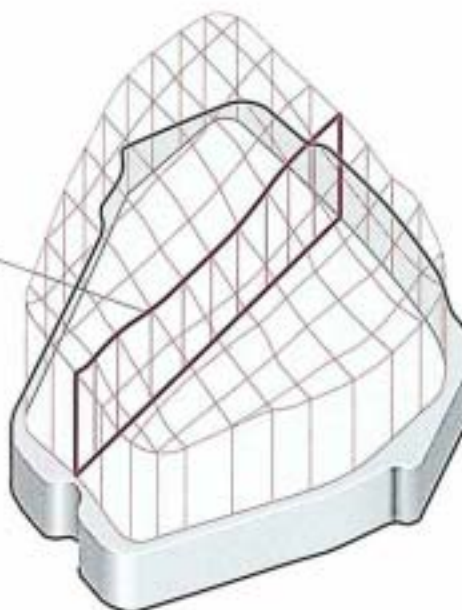


SSP141.7

### Neu – die HP2:

2 Beläge und Kolben je Seite.

Die Druckverteilungskurve zeigt:  
gleichmäßige Abnutzung der  
Beläge durch gleichmäßige  
Flächenpressung.



SSP141.8

### Tips für den Service

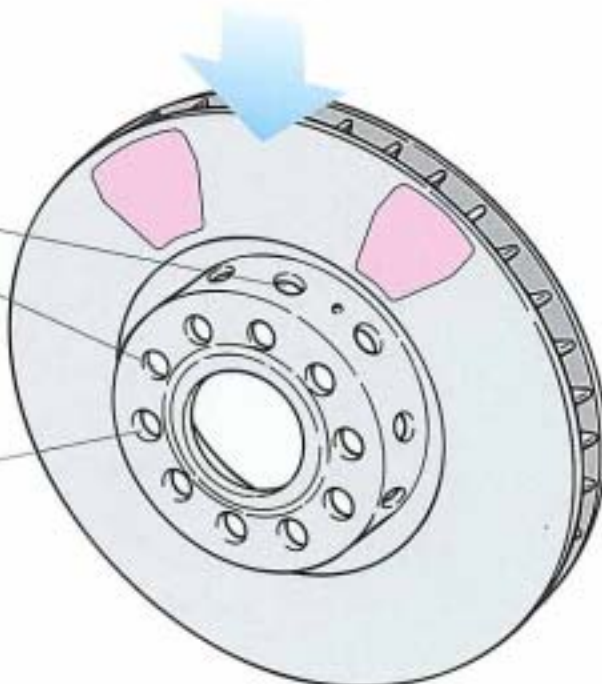
- Schwimmrahmen nicht trennen  
(z.B. für Kolbenreparatur).
- Scheibe nicht nacharbeiten  
(minimale Scheibendicke = 28 mm).
- Schrauben mit wechseln.
- Belagdicke minimal 2 mm.

# Die Bremsscheibe

5 von 10 Löcher in der Stirnseite der Nabe und 12 weitere in der Mantelfläche zur Gewichtseinsparung und zum Abführen von Wasser und Schmutz

Jedes zweite Loch in der Stirnseite für Radbefestigung

Kühlung



SSP141.9

Die Trennung der bisher verwendeten einteiligen Bremsbacken an jeder Scheibenseite in zwei, voneinander unabhängige Beläge pro Seite, ergibt im Einbauzustand zwischen den beiden Bremsbacken einen Zwischenraum.

Dieser Zwischenraum genügt, um die Umgebungsluft an die Bremsscheibe heranzuführen, so daß die beim Bremsen auftretende thermische Energie abgeleitet wird. Auf diese Weise werden Gefügeveränderungen in der Scheibenstruktur vermieden.



SSP141.10

45 Kühlrippen verbinden die Reibflächen miteinander. (Die äußere Reibfläche hat keinen direkten Kontakt mit der Nabe.)



SSP141.11

## Vorteile:

- Keine Überhitzung der Bremsscheibe (Gefügeumwandlung, Rißbildung).
- Keine Dickenunterschiede der Bremsscheibe (Schwankungen des Bremsmoments)
- Keine Schwingungen (Geräusche) an Bremse, Vorderachse und Fahrzeug
- Komfortverbesserung, größere Standzeiten
- Geringere Dampfblasenbildung
  - mehr Sicherheit
  - konstantes Leistungsverhalten

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

