



TUNING-NEWSLETTER · FS PERFORMANCE HAMBURG

TUNING**NEWS**

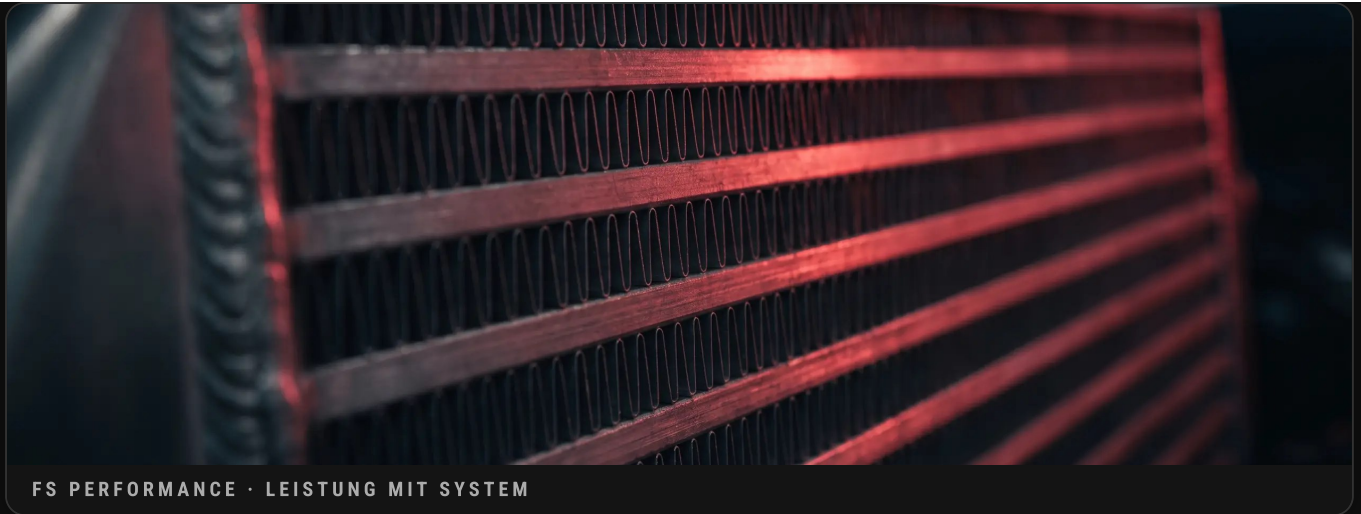
FSP TUNING-UPDATE 2026-KW35 — LADELUFTKÜHLER

DIESE WOCHE BEI FS PERFORMANCE

Diese Woche bei FS Performance: u.a. 5 Konfigurationen rund um Audi, Skoda & Mercedes.

TUNING-TEIL DER WOCHE: LADELUFTKÜHLER

****Ladeluftkühler: Warum nicht der Ladedruck allein über die Füllung entscheidet****



Am Anfang steht die Verdichtung. Verdichtet ein Turbolader oder ein Kompressor Luft, steigt mit dem Druck auch die Temperatur — nicht als Nebeneffekt, sondern als Folge der Verdichtungsarbeit. Je höher das Druckverhältnis, desto stärker die Erwärmung.

Für die Füllung zählt aber nicht der Druck allein, sondern die Luftmasse im Hubvolumen — und die hängt an der Dichte. Bei konstantem Druck ist die Dichte umgekehrt proportional zur absoluten Temperatur: Wärmere Luft ist dünner, im gleichen Volumen steckt weniger Masse. Weniger Luftmasse heißt weniger Kraftstoff bei gleichem Luftverhältnis.

Genau das kehrt der Ladeluftkühler um: Er entzieht der Ladeluft Wärme. Der Druck bleibt bis auf den Strömungswiderstand stehen, die Temperatur fällt, die Dichte steigt — bei gleichem Ladedruck landet mehr Luftmasse im Zylinder. Ein Luft-Luft-Kühler nähert sich bestenfalls der Umgebungstemperatur an, unter sie kommt er nicht.

Beim Ottomotor kommt ein zweiter Punkt hinzu: Die Ladeluft wird im Zylinder noch einmal verdichtet. Je wärmer sie vorher ist, desto höher die Temperatur am Ende des Verdichtungsakts — und desto eher neigt das unverbrannte Endgas zur Selbstentzündung. Kühlere Ladeluft vergrößert den Abstand zur Klopfgrenze. Beim Dieselmotor greift dieser Mechanismus so nicht; dort zählt vor allem die Luftmasse.

Mit diesem Abstand arbeitet eine Abstimmung: Ist die Ladeluft heiß, muss die Verbrennung konservativer geführt werden, und Wirkungsgrad geht verloren. Im Teillastbetrieb bleibt die Erwärmung gering; unter Dauerlast wärmt ein knapper Kühler durch, und die Austrittstemperatur klettert.

Größer ist deshalb nicht automatisch besser. Mehr Volumen bringt Kühlfläche, aber auch mehr Luftvolumen im Ansaugweg, was das Ansprechverhalten kosten kann. Kernaufbau und Anströmung wiegen dabei schwerer als das reine Maß. Welcher Kühler zu Ihrem Fahrzeug passt, klären wir mit unseren Partnerbetrieben; dort läuft der Einbau.

Unsere Seite bleibt die Software: Wir stimmen die Applikation auf die veränderte thermische Situation ab, damit der gewonnene Spielraum genutzt wird und die Reserven erhalten bleiben.