

Dipl.-Ing. (HTL) Jürgen H. Kasedorf

Vergaser- und Katalysatortechnik

Vogel Buchverlag

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Grundlagen der Gemischbildung	11
1.1 Kraftstoff für Ottomotoren	11
1.1.1 Kraftstoffverhalten	12
1.1.2 Herstellung von bleifreiem Benzin	13
1.2 Schadstoffe im Fahrzeugabgas	14
1.2.1 Kohlenmonoxid (CO)	14
1.2.2 Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (HC)	16
1.2.3 Stickoxide (NO _x)	18
1.2.4 Sonstige schädliche Abgaskomponenten	18
1.3 Gesetzliche Vorschriften	19
1.4 Langzeitverhalten von Vergasern	25
1.4.1 Auslegung moderner Vergaserbaureihen	26
1.4.2 Anstrengungen der Industrie	27
2 Übersicht der Einstellteile eines Vergasers	37
3 Elektronisch geregelter Vergaser – Ecotronic	39
3.1 Allgemeines	39
3.2 Systemaufbau	40
3.3 Ecotronic-Funktionen	42
3.3.1 Leerlaufdrehzahlregelung	42
3.3.2 Kennfeldsteuerung	42
3.3.3 Gemischanpassung bei Start und Warmlauf	43
3.3.4 Beschleunigungsanreicherung	43
3.3.5 Schubabschaltung	43
3.3.6 Lambda=1-Regelung	45
3.3.7 Motorstopp	46
3.3.8 Bypass- und Saugrohrbeheizungssteuerung	46
3.3.9 Kennfeldzündung	46
3.3.10 Überdrehzahlenschutz	46
3.3.11 Eigendiagnose	47
3.3.12 Abgasrückführung	47
3.3.13 Rückkrüstmöglichkeit	47
3.4 Funktionseinrichtungen des Ecotronic-Gemischbildungssystems	47
3.4.1 Aufbau des Vergasers 2 B-E <i>Vergaser, Drosselklappenteil, Schwimmergehäuse, Vergaserdeckel</i>	48
3.4.2 Anbaukomponenten <i>Drosselklappenpotentiometer, Vordrosselsteller, Drosselklappenansteller mit Leerlaufschalter, Steuergerät, Temperaturfühler</i>	56

3.4.3	Funktionen des Ecotronic-Vergasers 2 B-E <i>Schwimmereinrichtung, Starteinrichtung, Phase I: Start, Phase II: Hochlauf, Phase III: Warmlauf, Leerlaufeinrichtung, Bypass-System, Beschleunigungseinrichtung, Teillast, Übergang auf die 2. Stufe, Vollstanreicherung bei Ecotronic-Vergasern, Schubabschaltung, Motorstopp, Funktionserweiterungen, Kraftstoffverbrauchssignal, Fehlerdiagnose, Motorsteuerung</i>	59
3.5	Elektronisch gesteuerter Vergaser 2 E-E	73
3.5.1	Systemfunktionen <i>Leerlaufdrehzahlregelung, Kennfeldsteuerung, Gemischanpassung bei Start und Warmlauf, Beschleunigungsanreicherung, Schubabschaltung, Lambda=1-Regelung, Motorstopp, Saugrohrbeheizungssteuerung, Katalysatorschutz</i>	73
3.5.2	Aufbau des 2E-E-Vergasers <i>Vergasergehäuse, Vergaserdeckel</i>	75
3.5.3	Anbaukomponenten <i>Drosselklappenpotentiometer, Vordrosselsteller, Drosselklappenansteller, Elektronisches Steuergerät, Temperaturfühler, Kabelbaum</i>	77
3.5.4	Vergaserfunktionen <i>Kraftstoffzufuhr und Schwimmereinrichtung, Vollautomatische, elektronisch gesteuerte Kaltstart- und Warmlaufeinrichtung, Phase I: Start, Phase II: Hochlauf, Phase III: Warmlauf, Leerlauf bei Betriebstemperatur, Übergangssystem 1. Stufe, Beschleunigungsvorgang, Teillast, Übergang auf die 2. Stufe, Vollastbetrieb, Schubbetrieb und Motorstopp, Schließdämpfung, Katalysatorschutz (Kraftstoffabschaltung)</i>	81
4	Prüfung und Einstellung von elektronisch geregelten Vergasern	93
4.1	Prüf- und Einstellarbeiten am abgebauten Vergaser	95
4.1.1	Vergaserkennblatt	95
4.1.2	Prüfwerte	96
4.1.3	Zündzeitpunktkorrektur	96
4.1.4	Oktanzahlanpassung	96
4.1.5	Leerlaufprüfung	97
4.1.6	Leerlauf-CO-Einstellung	99
4.1.7	Temperaturfühler	99
4.1.8	Drosselklappenpotentiometer	100
4.1.9	Schleiferwiderstand im Stellerbereich	100
4.1.10	Drosselklappenpotentiometer ersetzen	101
4.1.11	Vordrosselsteller	101
4.1.12	Isolationswiderstand (Masseschluß)	102
4.1.13	Leichtgängigkeit	102
4.1.14	Vordrosselsteller ersetzen	103
4.1.15	Drosselklappenansteller	103
4.1.16	Prüfung von Dichtheit/Ventile/Zurückziehen	103
4.1.17	Evakuierendes und belüftendes Ventil	104
4.1.18	Potentiometer	104
4.1.19	Filter ersetzen	106
4.1.20	Rückschlagventil ersetzen	106
4.1.21	Drosselklappenansteller ersetzen	107
4.1.22	Regelbereich des Drosselklappenanstellers prüfen und einstellen	107
4.1.23	Bypass-Beheizung	107
4.1.24	Saugrohrbeheizung prüfen	109

4.1.25	Unterdruckdose 2. Stufe prüfen	109
4.1.26	Filter im Kraftstoffzulauf erneuern	110
4.1.27	Induktiv-Impulsgeber prüfen	110
4.1.28	Abgasrückführventil prüfen	110
4.1.29	Gasbetätigung einstellen	110
4.1.30	Ansaugluftvorwärmung prüfen	112
4.2	Prüfarbeiten am Kabelbaum	113
4.3	Fehlersuchtafel	114
4.4	Eigendiagnose des Systems Ecotronic am Beispiel des Opel Kadett	115
4.4.1	Fehleranzeige	115
4.4.2	Löschen der Fehlercodes	115
4.4.3	Blinkcode-Ausgabe	116
4.4.4	Anwendung des Blinkcode-Systems	116
4.5	Fehlercode-Tabelle	119
5	Abgasrückführung zum nachträglichen Einbau	123
5.1	Pierburg-AGR	123
5.2	AGR Synodar	126
5.3	Rolex-ReNO _x -Abgasentgiftung	128
6	Vergaser- und Katalysatorstechnik bei japanischen Fahrzeugmodellen	129
6.1	Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung (PCV)	132
6.2	Tankgas-Absorbiersystem (EVAP)	133
6.3	Drosselklappenansteller	133
6.4	Unterdruck-Zündverstellung (SC)	136
6.5	Abgasrückführsystem (EGR)	137
6.6	Katalysator-Luftansaugsystem (AS)	137
6.7	Dreiwege- und Oxidationskatalysator	140
6.8	Zusatzluftregelung	141
6.9	Warmluft-Einlaßsystem (HAI)	144
6.10	Heißleerlauf-Ausgleichssystem (HIC)	145
6.11	Starterklappenöffner	147
6.12	Starterklappen-Schließdämpfer (CB)	147
6.13	Beschleunigungshilfspumpe (AAP)	151
6.14	Kaltgemischvorwärmung (CMH)	151
6.15	Kraftstoff-Schubabschaltung	152
7	Abgasreinigung mittels Katalysatoren	155
7.1	Katalysis = Auflösung	157
7.2	Unterschiedliche Reaktorverfahren	157
7.2.1	Einbettverfahren mit Oxidationskatalysator	158
7.2.2	Doppelbett-Reaktor	158
7.2.3	Einbett-Reaktor mit multifunktionellem Katalysator	159
7.3	Funktionsweise	159
7.4	Katalysator-Trägermaterial	160
7.4.1	Monolith-Beschichtung	162
7.4.2	Chemische Reaktionen des Katalysators	163
7.5	Monolith	167
7.6	Schadstoffanteile	167
7.7	Analyse der Schadstoffbestandteile	170
7.8	Von »gestern« bis zum heutigen Technikstand	173

7.8.1	Verfahren der Katalysatortechnik	174
7.8.2	Schadstoffemissionen beim Ottomotor nach Dreiwege-Katalysator und Sauerstoffsondenregelung	175
7.8.3	Lambda-Regelung	176
7.8.4	Katalysatorverhalten in Abhängigkeit von der Temperatur	179
7.9	Bleifreier Kraftstoff	181
7.10	Einbaulage des Katalysators	182
8	Nachrüstung eines unregulierten Vergasermotors mit einem geregelten Dreiwege- Katalysator	185
9	Abgassonderuntersuchung (ASU)	191
9.1	ASU I	191
9.1.1	Wer darf die Abgassonderuntersuchung durchführen?	195
9.1.2	Prüfvorgang der ASU I	197
9.2	ASU II	199
	Quellenverzeichnis	205
	Stichwortverzeichnis	207