

# **Antiblockiersystem (Teves) mit elektronischer Differentialsperre (EDS)**

**Konstruktion und Funktion.**

**Selbststudienprogramm Nr. 117**

**V·A·G**

**Kundendienst.**

## Warum ABS mit EDS?

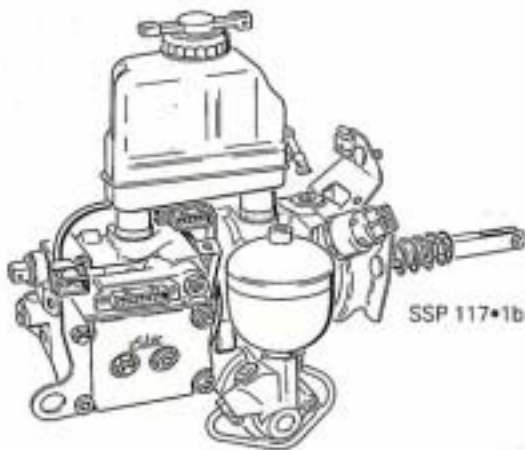
### Die elektronische Differentialsperre

Die elektronische Differentialsperre (EDS) ist eine konsequente Erweiterung des ABS. Sinnvoll aufbauend auf den Komponenten des ABS ergänzt EDS das Sicherheitsangebot und verbessert die Traktion unter ungünstigen Fahrbahnverhältnissen besonders beim Bergauffahren, Beschleunigen oder Anfahren.

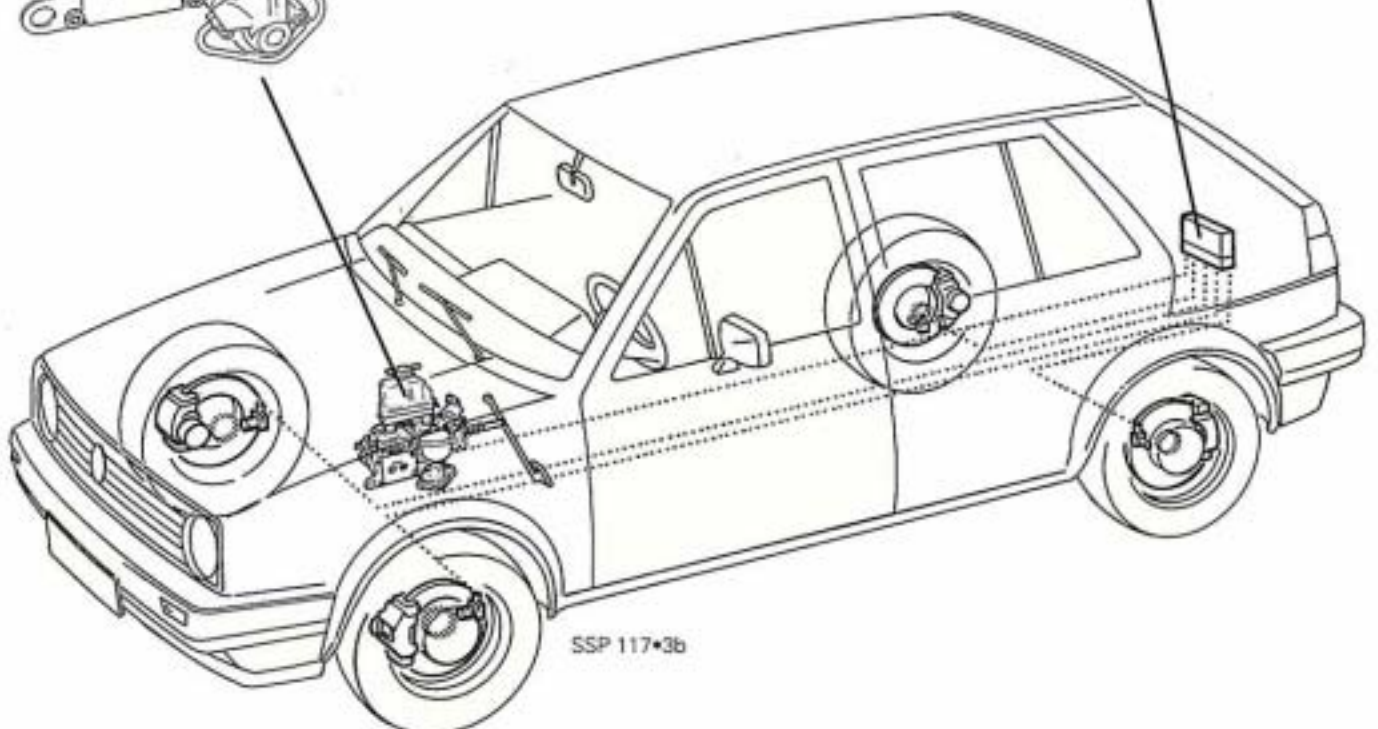
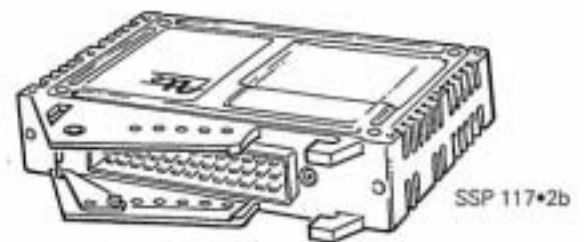
Folgende Eigenschaften sind dominierend:

- Bessere Wintertauglichkeit des Fahrzeugs
- Keine manuelle, sondern automatische Aktivierung der EDS
- Weicher Eingriff der Sperrwirkung im Bedarfsfall
- Keine Rückwirkung auf die Lenkung
- EDS ist mit Front- oder Syncro-Antrieb kombinierbar
- Geringe Kosten durch Erweiterung des ABS
- Die ABS-Bremmung wird nicht beeinträchtigt










**Hydraulikeinheit** (mit EDS-Ventilblock)



**Steuergerät** (55-polig)



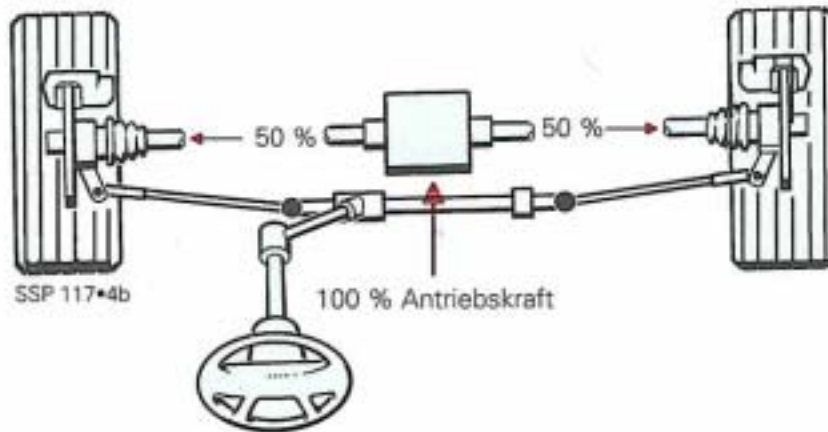
# Inhalt

-  **Das Differential**
-  **Die mechanische Differentialsperre**
-  **Die elektronische Differentialsperre (EDS)**
-  **Antriebskräfte-Diagramm**
-  **EDS-Systemübersicht**
-  **Die Hydraulikeinheit mit EDS-Ventilblock**
-  **ABS- / EDS-Funktionen**
-  **Das Steuergerät mit Eigendiagnose**
-  **Der Funktionsplan**

Die Funktion des ABS ist im SSP Nr.81 beschrieben.  
Die Prüf- und Reparaturanweisungen finden Sie im Reparaturleitfaden  
Golf / Jetta, Passat und Corrado in der Baugruppe Fahrwerk und im  
Ordner Stromlaufpläne, Fehlersuche, Elektrik und Einbauorte.

# Das Differential

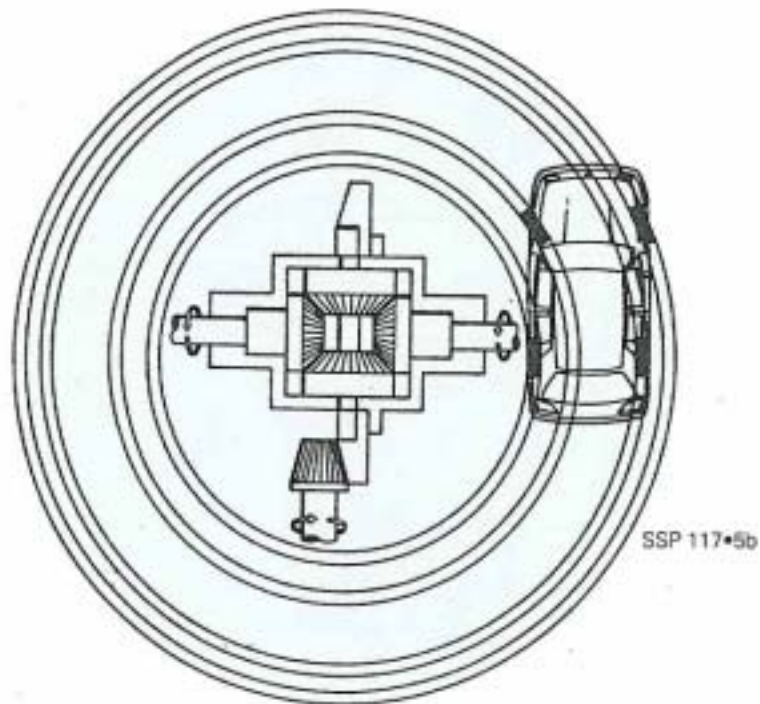
## Prinzip des Ausgleichgetriebes



Bei einem "normalen" (ungesperrten) Differential und gleichen Fahrbahnverhältnissen links und rechts sind die Kräfte an beiden Antriebsrädern immer gleich groß. Jedes Antriebsrad bekommt 50% der Antriebskraft, die am Eingang anliegt.

### **Das bedeutet:**

Das Antriebsrad, das die geringste Kraft übertragen kann, begrenzt gleichzeitig die Antriebskraft auf der Gegenseite (immer 50:50).  
Bei einem Sperrdifferential und unterschiedlichen Fahrbahnverhältnissen links und rechts ist die Verteilung im Verhältnis 50:50 aufgehoben.



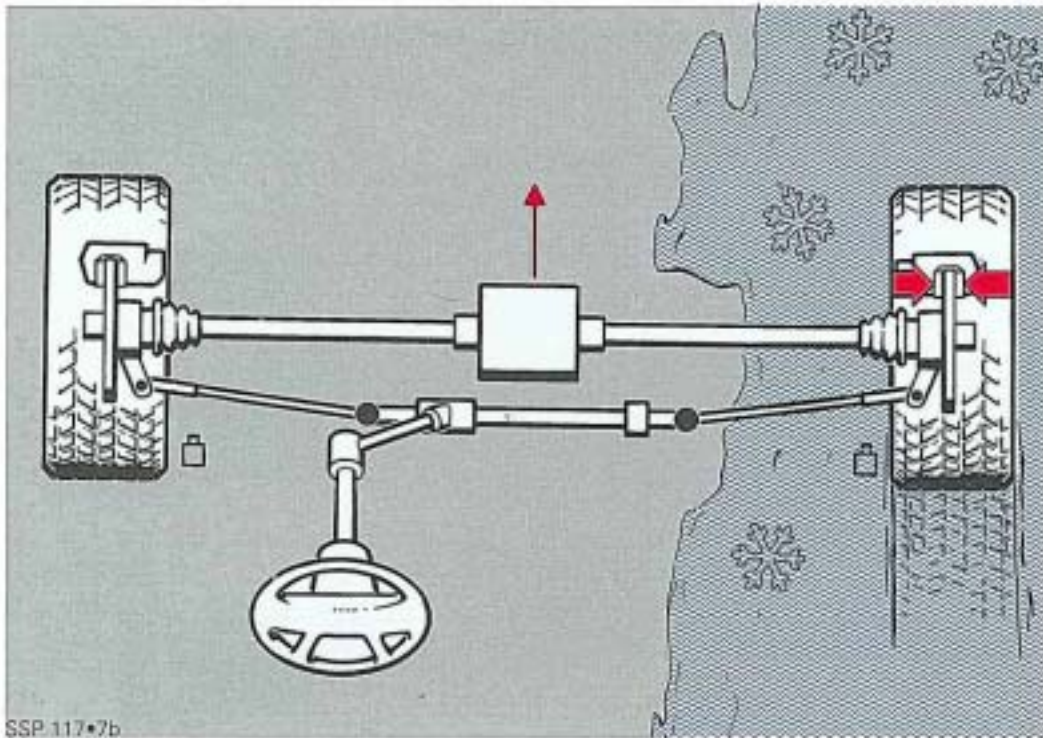
In der Regel wird das Fahrzeug durch beide Räder einer Achse angetrieben. Die Antriebsräder sind jedoch nicht fest miteinander verbunden. In Kurven müssen sich die Räder unterschiedlich schnell drehen können, weil sie unterschiedliche Wege zurücklegen. Durch das Differentialgetriebe zwischen den beiden Antriebsrädern werden die Drehzahlunterschiede ausgeglichen. Bei Kurvenfahrt werden die Antriebskräfte so verteilt, daß auch bei unterschiedlichen Raddrehzahlen das Fahrzeug angetrieben wird.

**Das heißt:**

- schlupffrei und ohne Beeinträchtigung der Seitenführung
- kein zusätzlicher Reifenverschleiß
- ohne negative Beeinflussung der Lenkung



# Die elektronische Differentialsperre (EDS)



EDS - die neue elektronische Differentialsperre - hat diese Nachteile nicht.

Das elektronische Steuergerät erfaßt über die Drehzahlsensoren des ABS die Drehzahlen der Antriebsräder und vergleicht sie laufend miteinander.

Bei Drehzahlunterschieden - wie sie beim Durchdrehen eines Rades auftreten - wird das durchdrehende Rad soweit abgebremst, bis es annähernd die gleiche Drehzahl wie das nicht durchdrehende Rad hat. Mit dieser Regelung wird ein Stützmoment geschaffen, welches im Bedarfsfall die Wirkung eines mech. gesperrten Differentials hat. Entsprechend kann das Rad mit den besseren Haftverhältnissen eine höhere Zugkraft übertragen.

Die aus der EDS-Funktion resultierenden Kräfte sind so gering, daß das Lenkverhalten und die Fahrstabilität nicht negativ beeinflußt werden. Das EDS-System ist für Vorder- und Allradantrieb gleichermaßen geeignet.

Bei einer Differenzdrehzahl von ca. 110 U/min greift EDS automatisch ein und wirkt bis zu einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h uneingeschränkt. Über 40 km/h steigt EDS gleitend aus. Danach läßt die Sperrwirkung allmählich nach, ohne daß der Fahrer etwas merkt.

Während EDS auch bei Rückwärtsfahrt wirksam wird, spricht das System bei Kurvenfahrt nicht an.

Ein selbsttätiges Eingreifen der Bremse bei normaler Fahrt ist ausgeschlossen, da das System mehrfach abgesichert ist - sowohl elektronisch als auch hydraulisch.

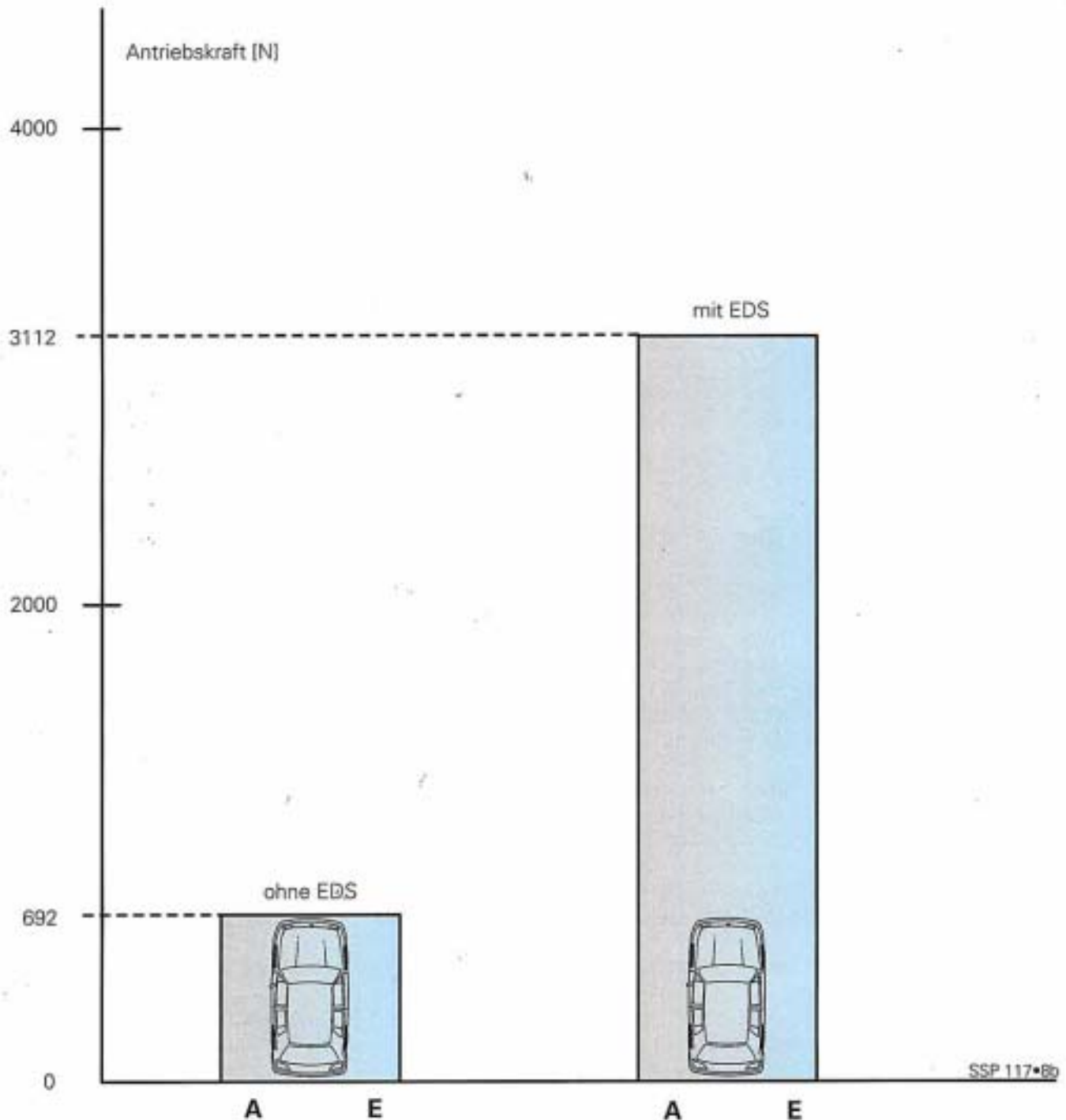
Die Temperatur der Bremsen wird durch das Steuergerät über Dauer und Häufigkeit der EDS-Funktion elektronisch nachgebildet und somit laufend überwacht.

Bei Überschreitung eines Grenzwertes wird EDS abgeschaltet.

Die ABS-Funktion bleibt nach Abschaltung von EDS erhalten.

# Antriebskräfte-Diagramm

Mögliche Antriebskraft bei extremen Reibwertdifferenzen  
Beispiel: Golf / Frontantrieb

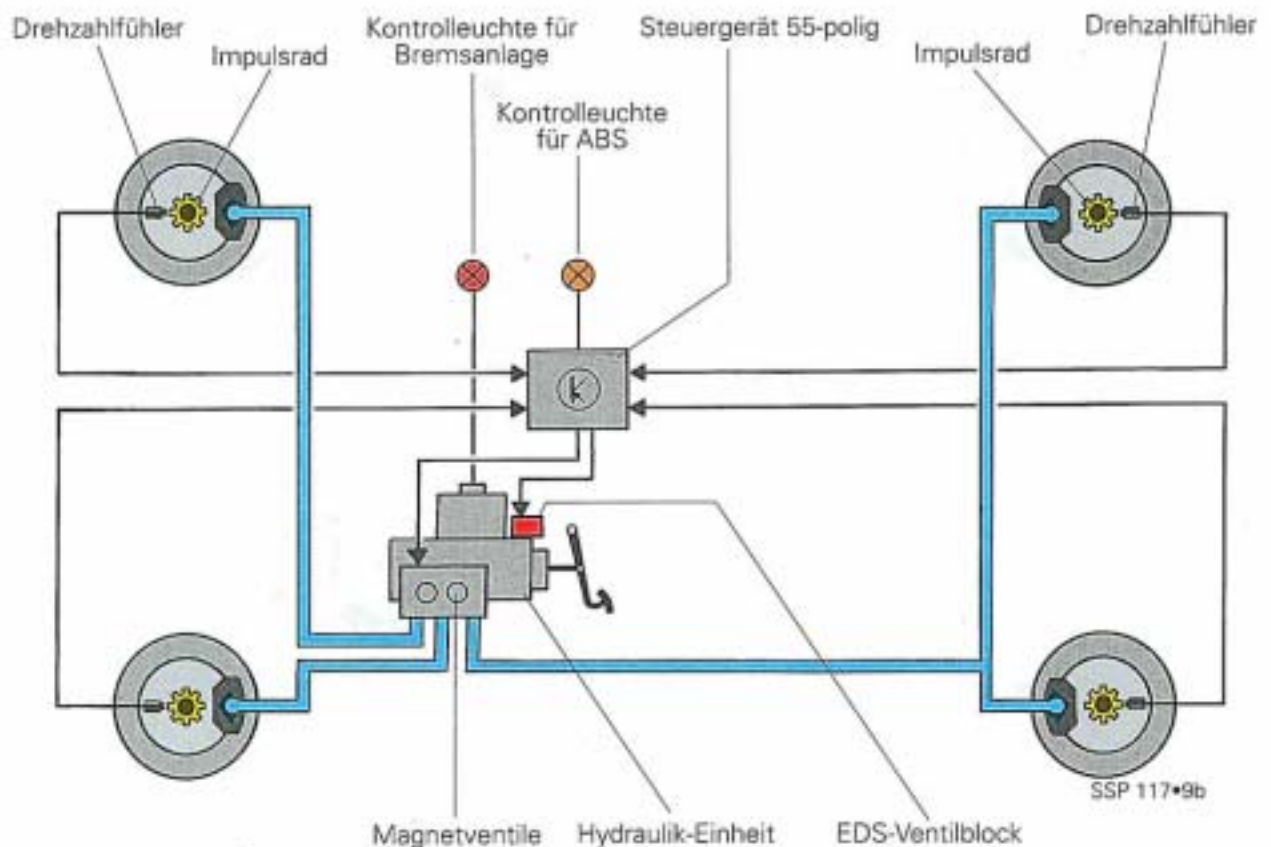


**A** = Asphalt / trocken (linke Räder)  
**E** = Eis / naß (rechte Räder)

Besonders bei extrem unterschiedlichen Fahrbahnbedingungen ist EDS geeignet, die Antriebskraft zu erhöhen und somit das Sicherheitsangebot zu verbessern. Darüberhinaus hilft das EDS-System auch größere Antriebsleistungen im Anhängerbetrieb schlupffrei auf die Fahrbahn zu übertragen.

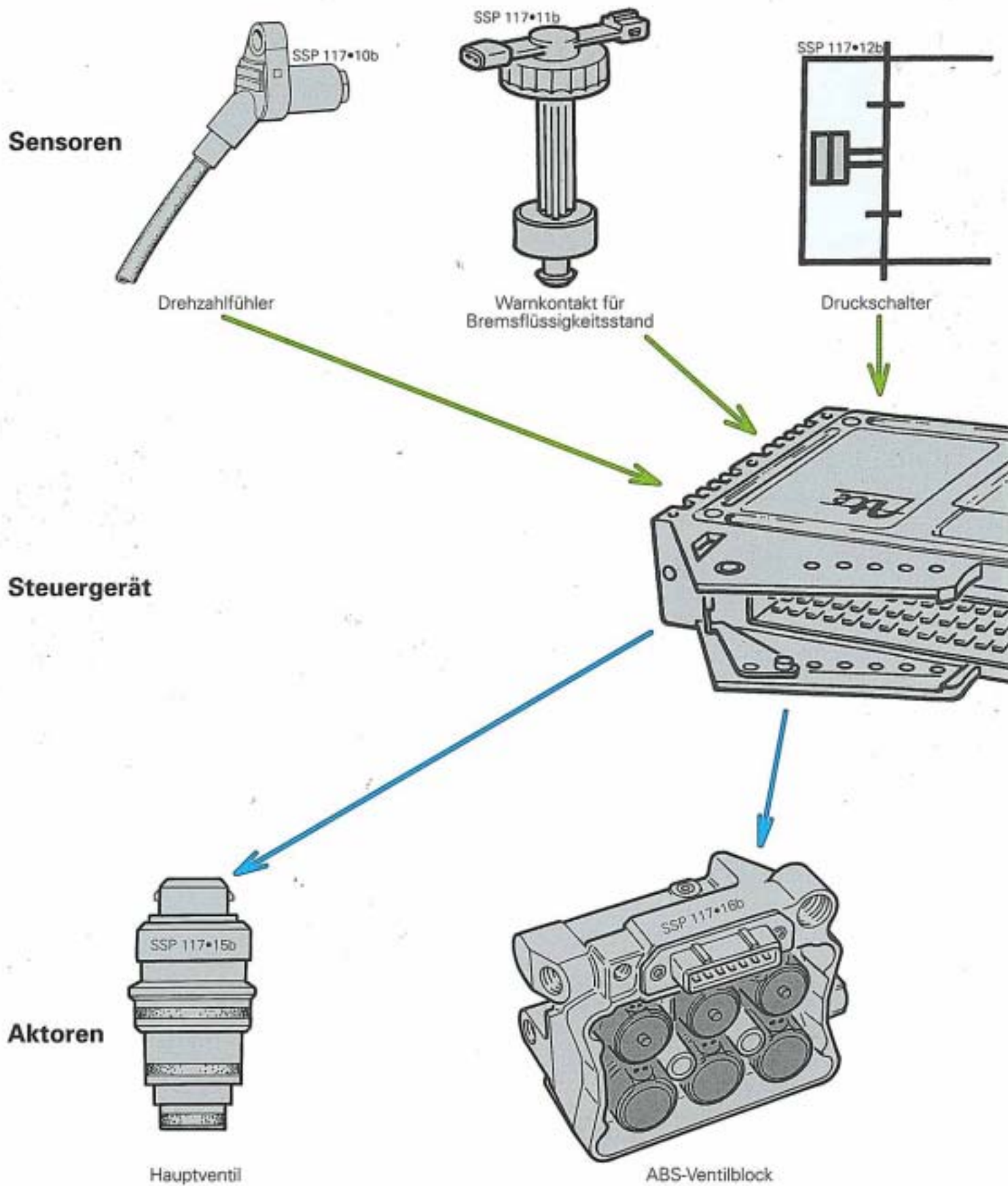
# EDS-Systemübersicht

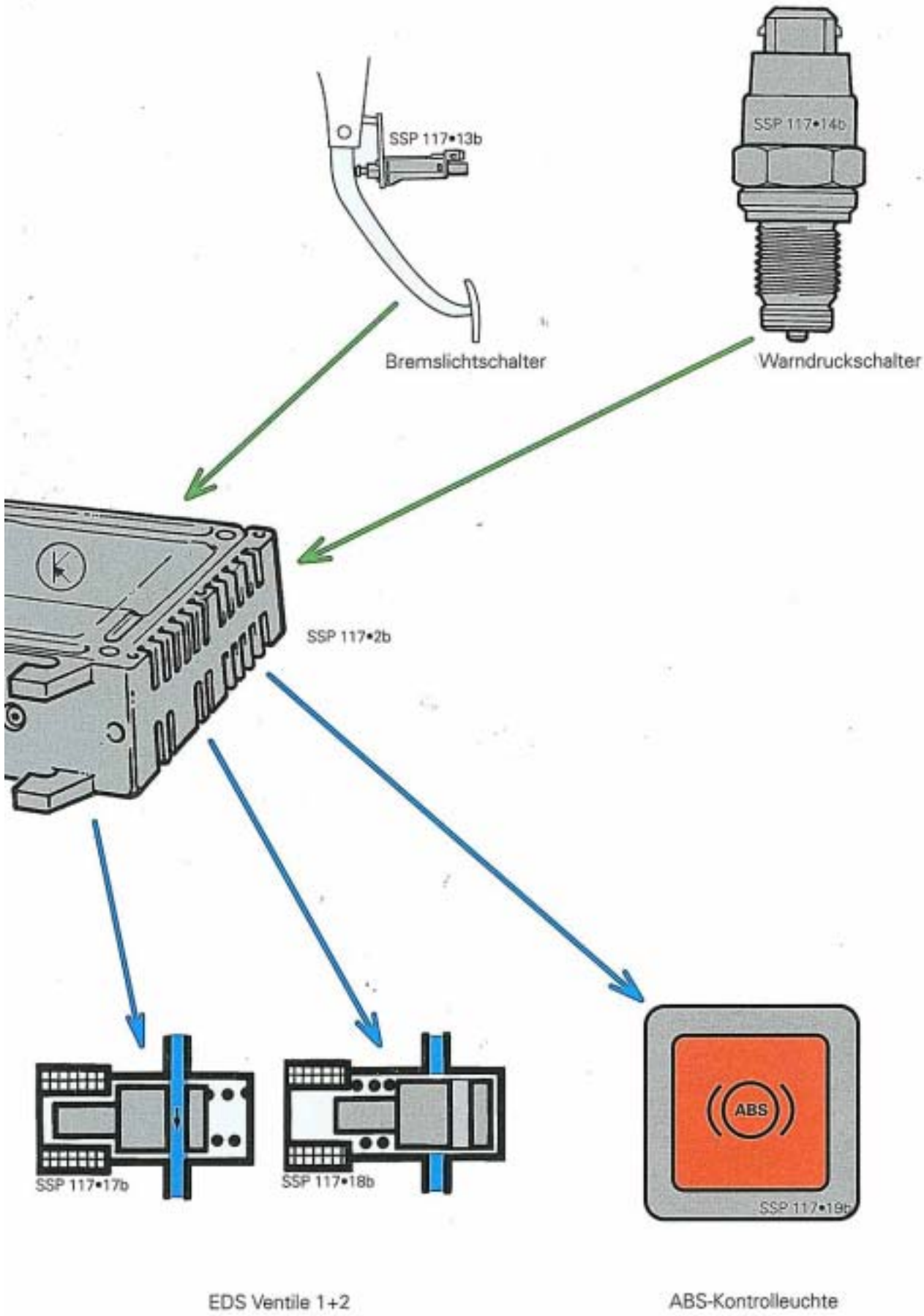
## Antiblockiersystem mit Elektronischer Differentialsperre



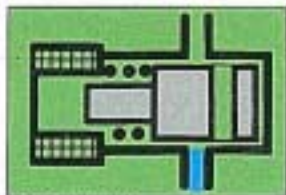
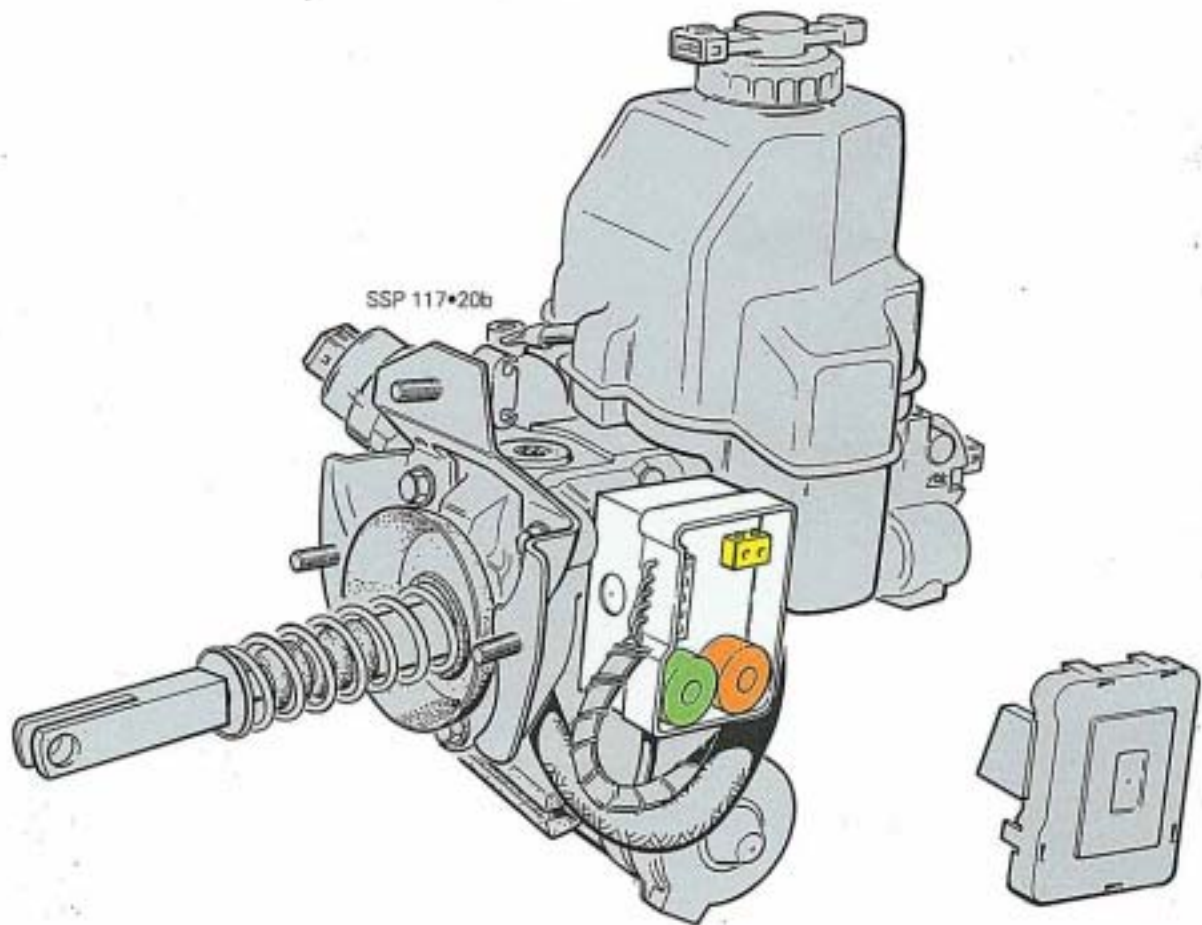
Die Ausrüstung eines Fahrzeugs mit EDS ist nur in Verbindung mit ABS möglich und für die Modelle Passat, Golf/Jetta und Corrado vorgesehen. EDS benutzt die bereits vorhandenen ABS-Bauteile. Die Hydraulik-Einheit erhält als Zusatzkomponente einen EDS-Ventilblock. Das bisherige Steuergerät wurde durch ein erweitertes Steuergerät ersetzt, das neben der ABS- die EDS-Software enthält. Der Kabelbaum wurde den neuen Gegebenheiten angepaßt.

# EDS-Systemübersicht





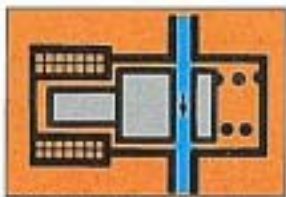
# Hydraulikeinheit mit EDS-Ventilblock



SSP 117•16b

## EDS-Ventil 1

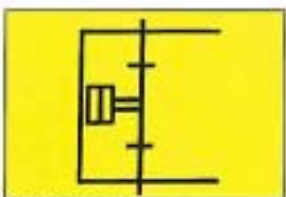
Dieses Ventil ist in Ruhestellung und bei ABS-Funktion geschlossen. Bei EDS-Funktion ist es geöffnet, sodaß der Druck zu den vorderen Bremssätteln gelangen kann.



SSP 117•17b

## EDS-Ventil 2

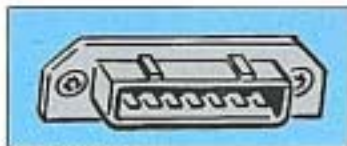
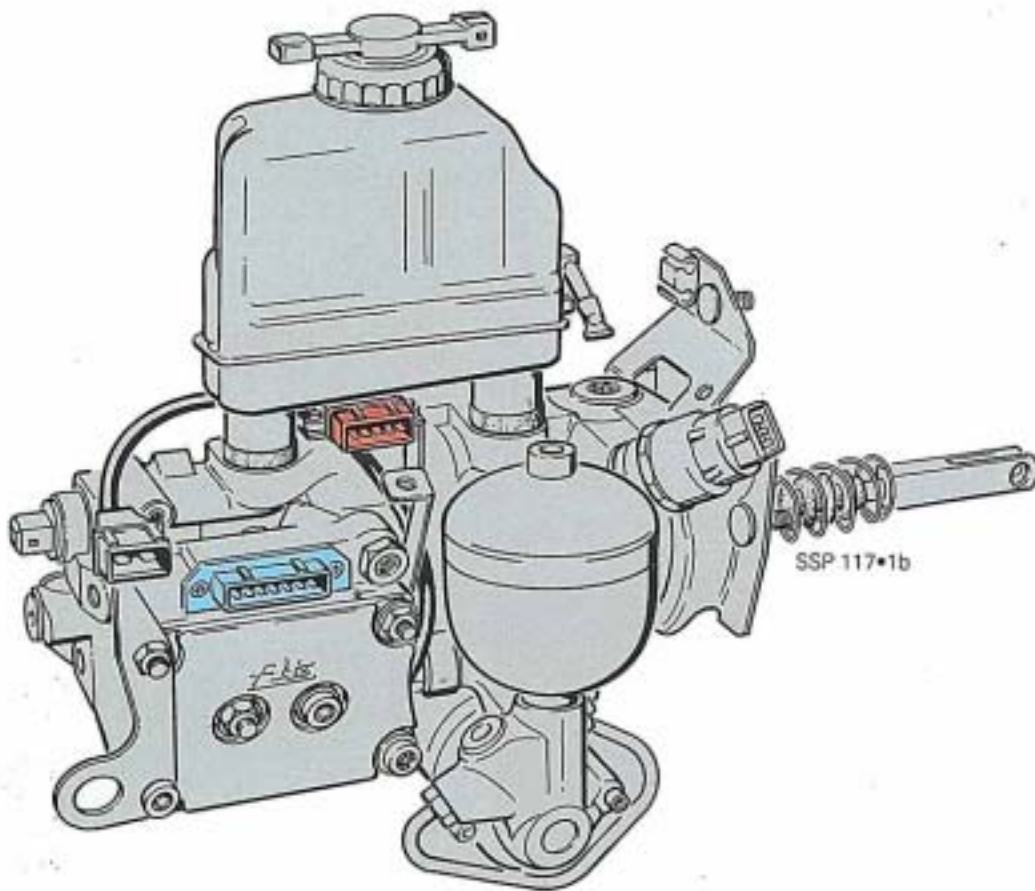
Dieses Ventil ist in Ruhestellung und bei ABS-Funktion geöffnet. Bei EDS-Funktion ist es geschlossen und verhindert somit den Rückfluß zum Vorratsbehälter.



SSP 117•12b

## Druckschalter

Wird während der EDS-Phase das Bremspedal betätigt, schaltet das Steuergerät sofort auf ABS-Funktion um. Der Druckschalter liefert das hierfür erforderliche Eingangssignal.



SSP 117•21b

**Geändert:**  
Stecker für ABS-Magnetventile  
(neue Kodierung; Farbe: grau)



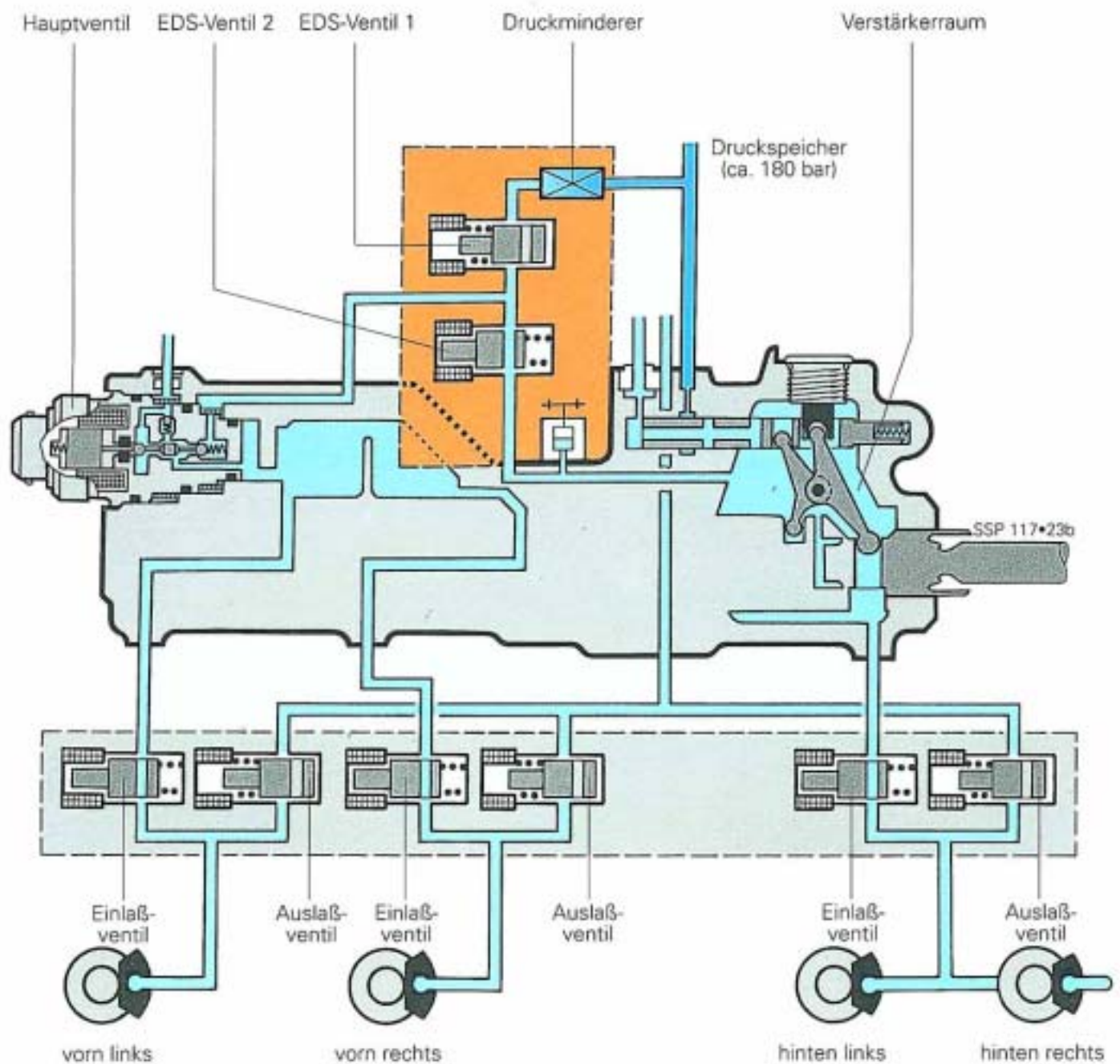
SSP 117•22b

**Neu:**  
Stecker für EDS-Ventilblock

# ABS/EDS: Ruhestellung

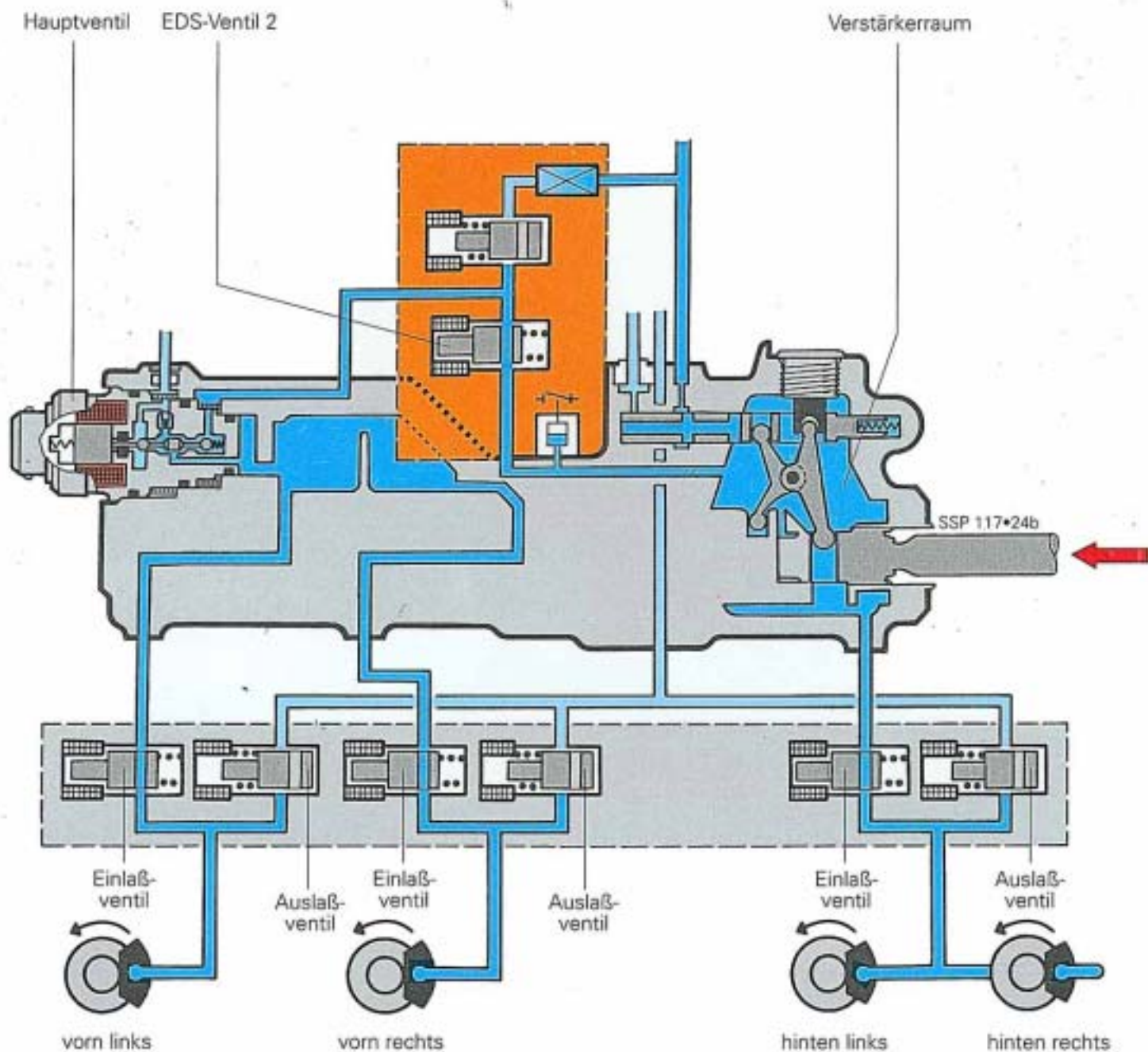
Wurde der Motor gestartet und die ABS-Kontrolleuchte verlischt nach ca. 10 Sekunden  
- ist die Anlage einsatzbereit.

Im Druckspeicher ist ein Druck von ca. 180 bar gespeichert.



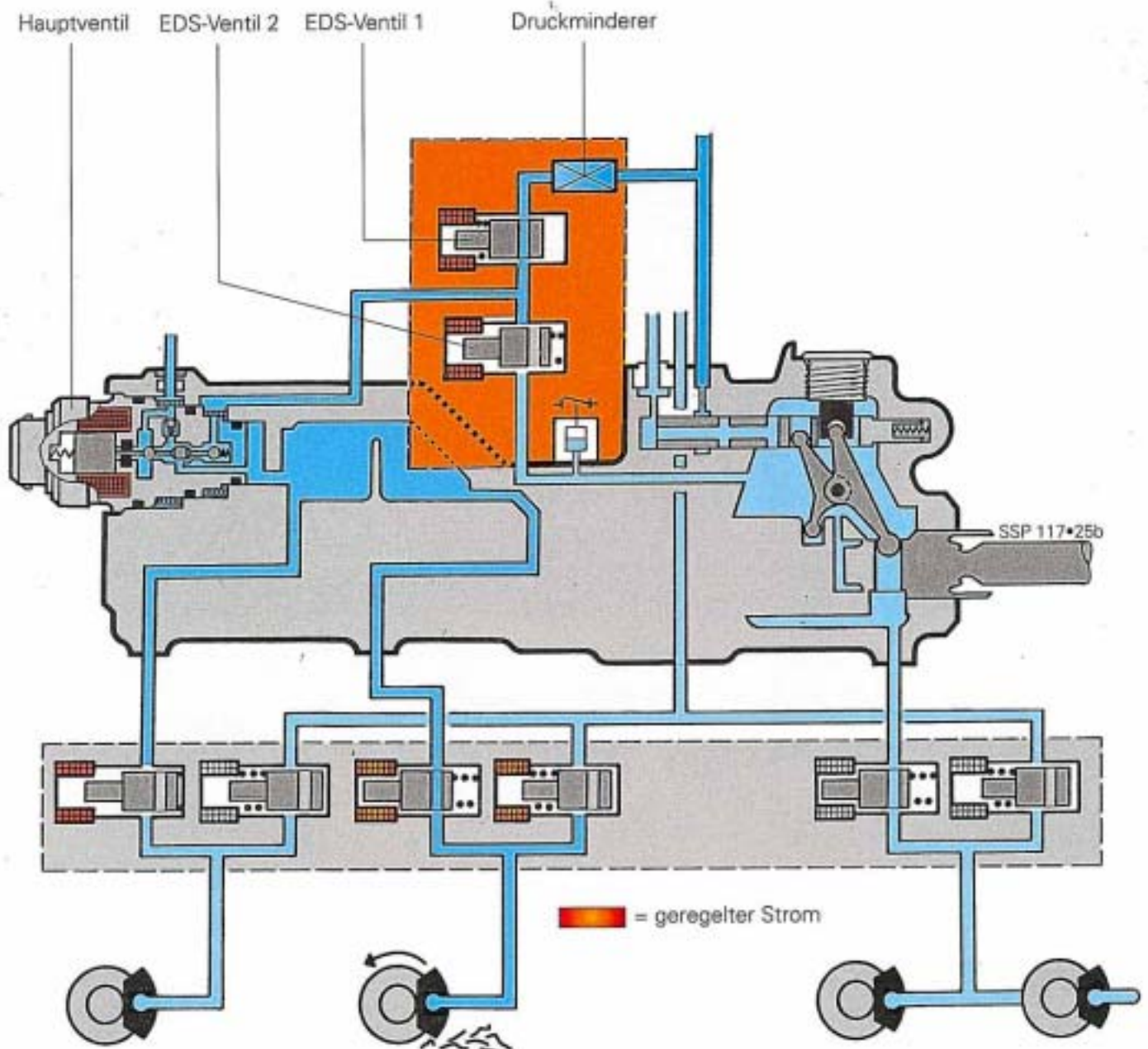
# ABS/EDS: ABS-Funktion

Das Bremspedal wird betätigt. Der Druck gelangt vom Druckspeicher in den Verstärkerraum und von diesem durch das EDS-Ventil 2 und das Hauptventil zu den Magnetventilen. Entsprechend der Pedalstellung wird das Fahrzeug mehr oder weniger stark abgebremst.



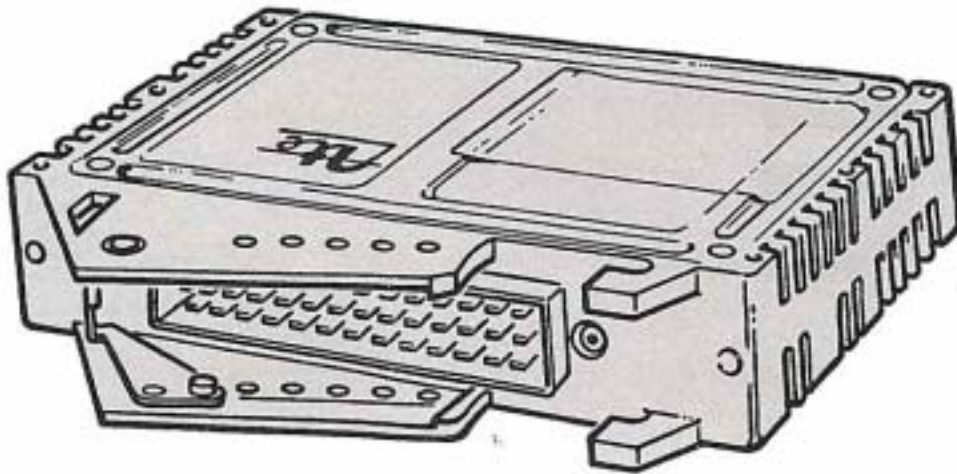
# ABS/EDS: EDS-Funktion

Sobald ein Vorderrad durchdreht wird dies durch die Drehzahlerfassung erkannt und die Elektronik öffnet das EDS-Ventil 1 und das Hauptventil, bei gleichzeitiger Schließung des EDS-Ventils 2. Jetzt überträgt die Bremsflüssigkeit über einen Druckminderer in den Hauptzylinder einen Druck von 60 - 70 bar. Das zum Radbremskreis des durchdrehenden Rades gehörende ABS-Ventilpaar steuert damit ein Bremsmoment, das zusammen mit dem möglichen Antriebsmoment summengleich mit dem auf der Seite mit hohem Haftwert übertragenen Moment ist.



Rad vorn rechts dreht durch und wird durch EDS abgebremst.

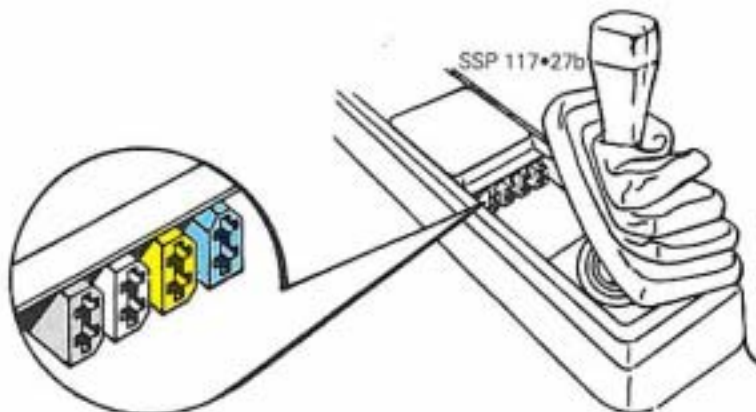
# Steuergerät mit Eigendiagnose



Die Eigendiagnose ist im Steuergerät für ABS mit EDS integriert.

## **Merkmale der Eigendiagnose:**

1. Die Eigendiagnose überwacht elektrisch/elektronisch Teile des ABS/EDS-Systems.
2. Das Steuergerät erkennt Fehler, die während des Betriebs und der Diagnose auftreten und speichert diese in einem Fehlerspeicher.
3. Sporadisch auftretende Störungen werden in einem flüchtigen Speicher abgelegt, während andere in einem Langzeitspeicher gespeichert werden.
4. Fehlerhafte Magnetventile haben eine hohe, sporadisch auftretende Störungen haben eine geringere Priorität.
5. Das Auslesen des Blinkcodes erfolgt mit dem Fehlerauslesegerät V.A.G 1551. Die Diagnose-Anschlüsse befinden sich unter der Blende für Schaltbetätigung.
6. Der Fehlerspeicher wird automatisch gelöscht, nachdem er vollständig ausgelesen, die Störung behoben und das Fahrzeug einmal schneller als 30 km/h gefahren wurde.

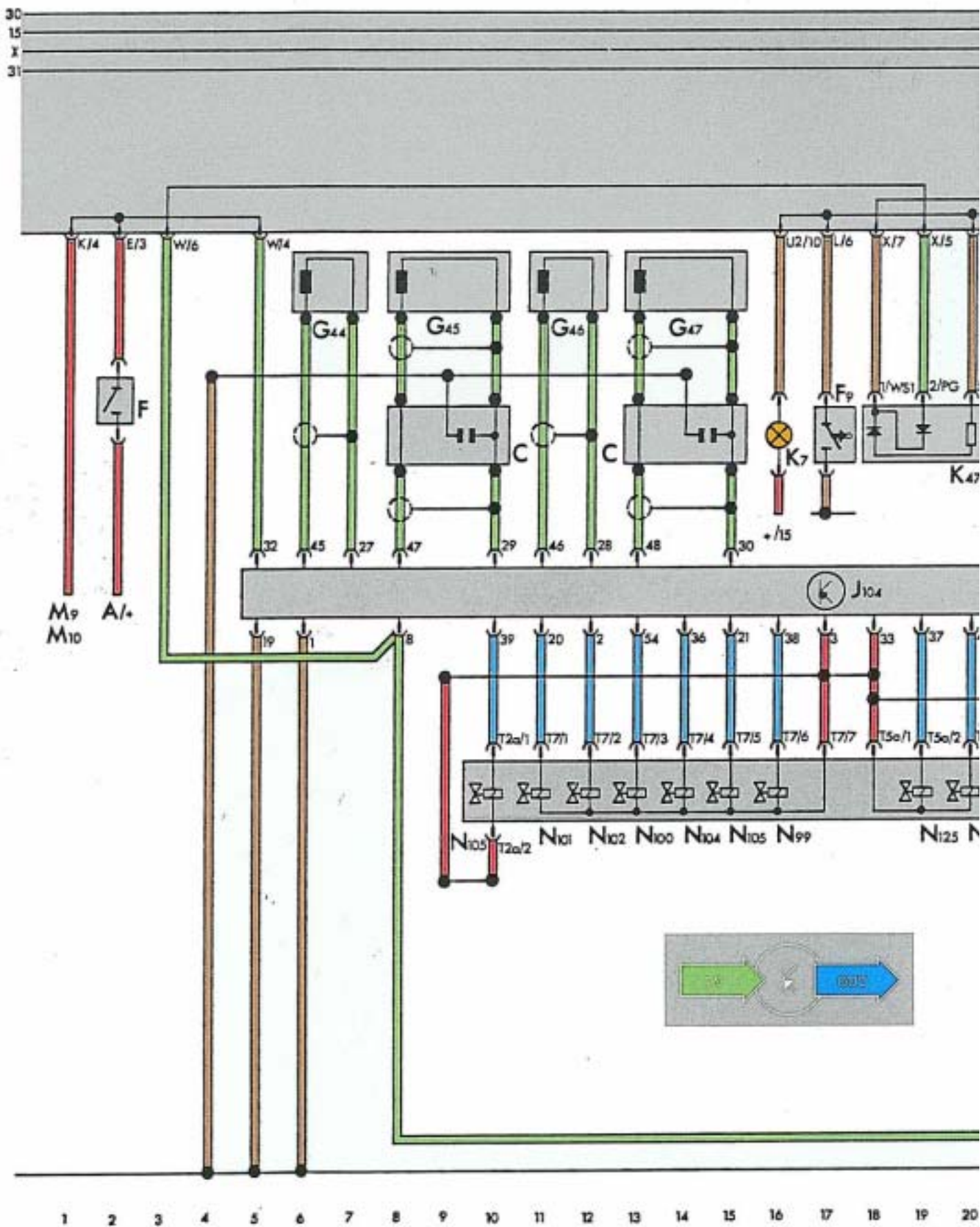


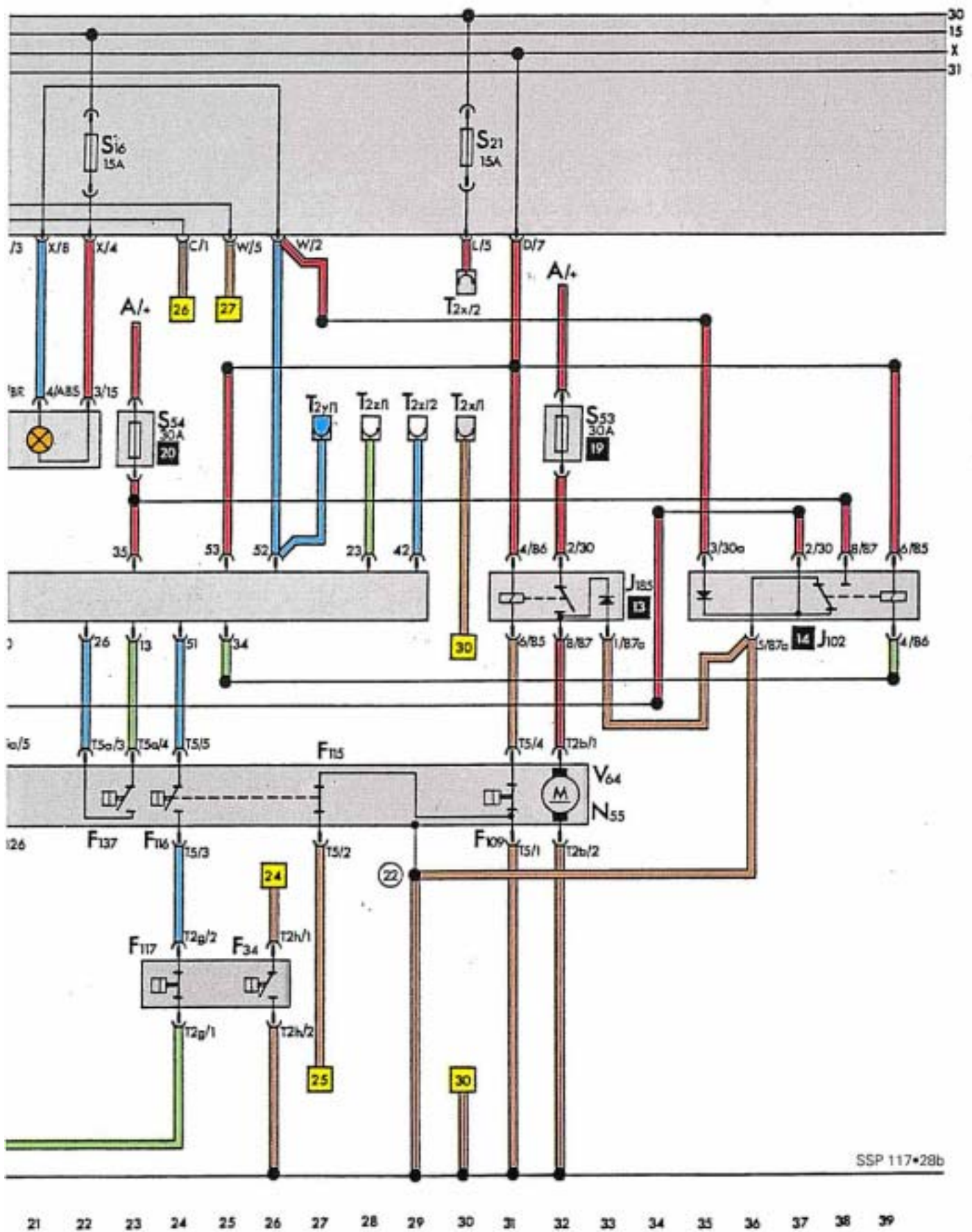
# Der Funktionsplan

-  = Plus
-  = Masse
-  = IN
-  = OUT

## Legende

A	Batterie
F	Bremslichtschalter
F 9	Schalter für Handbremskontrolle
F 34	Warnkontakt für Bremsflüssigkeitsstand - ABS
F 109	Hochdruckschalter für ABS
F 115	Warndruckschalter 1 für ABS
F 116	Warndruckschalter 2 für ABS
F 117	Warndruckschalter für Bremsflüssigkeitsstand
F 137	Druckkontrollschalter für ABS
G 44	Drehzahlfühler hinten rechts
G 45	Drehzahlfühler vorn rechts
G 46	Drehzahlfühler hinten links
G 47	Drehzahlfühler vorn links
J 104	Steuergerät für ABS mit EDS
J 102	Relais für ABS
J 59	Entlastungsrelais für X-Kontakt
J 185	Relais für Hydraulikpumpe
K 7	Kontrollampe für Zweikreis- und Handbremsanlage
K 47	Kontrollampe für ABS
M9	Lampe für Bremslicht links
M10	Lampe für Bremslicht rechts
N 55	Hydraulikeinheit für ABS
N 99	Einlaßventil ABS vorn rechts
N 100	Auslaßventil ABS vorn rechts
N 101	Einlaßventil ABS vorn links
N 102	Auslaßventil ABS vorn links
N 103	Einlaßventil ABS hinten
N 104	Auslaßventil ABS hinten
N 105	Hauptventil ABS
N 125	Ventil 1 für EDS
N 126	Ventil 2 für EDS
S 53	Sicherung für Hydraulikpumpe ABS
S 54	Sicherung für Ventile ABS
V 64	Hydraulikpumpe ABS/EDS
C	Kondensator für Drehzahlfühler





SSP 117•28b

