

Kfz-Reparatur am Opel Omega

- Scheinwerferglas restaurieren
- Steckschlüssel-Satz für das Auto
- Fehlerspeicher auslesen
- Fehler am Nockenwellen-Sensor-Stecker
- Xenon-Scheinwerfer-Waschdüse sichern



Scheinwerferglas restaurieren

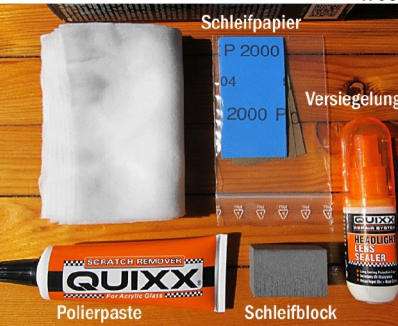
2013 beanstandete der TÜV die trüben Scheinwerfergläser. Höchste Zeit also, die jetzt 14 Jahre alten Omega-Scheinwerfergläser wieder TÜV-tauglich zu machen. Ich war zuerst skeptisch, zu optimistisch erschienen mir die Berichte und Fotos im Web. Im Folgenden sind meine Erfahrungen dokumentiert, die im Wesentlichen die Machbarkeit NEU-aus-ALT bestätigen. Die Auswahl der richtigen Mittel und die Einhaltung der Arbeitsschritte sind Voraussetzung für den zufriedenstellenden Erfolg.

Benötigte Hilfsmittel für 2 Scheinwerfer

- 1 Scheinwerfer-Restaurations-Set (QUIXX(R) REPAIR SYSTEM), reicht für 2 Scheinwerfer
- 1 Rolle Malerabklebeband (wasserfest), reicht für 2 Scheinwerfer
- 2 Bögen Nass-Schleifpapier 800er Körnung (1x pro Scheinwerfer, nur bei stark zerkratzt Gläsern)
- 2 Bögen Nass-Schleifpapier 1200er Körnung (1x pro Scheinwerfer, nur bei stark zerkratzt Gläsern)
- Eimer mit Wasser, Reinigungstuch zum Nass-Reinigen

Das QUIXX(R) REPAIR SYSTEM

Das Restaurations-Set enthält alles, was man zum Aufpolieren braucht. Allerdings waren meine Scheinwerfer so sehr verwittert, zerkratzt und durch aggressive Flüssigkeiten zerfressen, dass gröberes Schleifpapier erforderlich war.

 4746a	 4756a	© 2014-06-13 P.E.Burkhardt kfz1-1 QUIXX Scheinwerfer Restaurations-Set: Alte, trübe oder vergilbte Kunststoff-Scheinwerfer werden wieder wie neu - zu einem Bruchteil der Kosten, die bei einem Austausch der Scheinwerfer entstehen. Mit dem bewährten QUIXX Scheinwerfer Restaurations-Set werden Ihre Scheinwerfer wieder klar und transparent. Trübe Scheinwerfer mindern nicht nur die Optik und den Wert Ihres Fahrzeuges, sie stellen auch ein ernstzunehmendes Sicherheitsproblem dar. Die Sicht wird schlecht und entgegenkommende Fahrzeuge oder andere Verkehrsteilnehmer werden geblendet. Das QUIXX Set enthält alles, was man für ein professionelles Ergebnis benötigt und Sie sparen viel Geld gegenüber dem teuren Austausch der Scheinwerfer. Die im Set enthaltene Scheinwerfer-Versiegelung bietet umfassenden Schutz für die Kunststoff-Scheinwerfer. Die einzigartige Formel schafft eine harte und langanhaltende, wetterfeste und reinigungsmittelresistente Hochglanzschicht gegen Umwelteinflüsse. Die glatte, schmutzabweisende Schicht hält die Scheinwerfer länger sauber. Regelmäßig angewendet, vermindert der darin enthaltene UV-Schutz das erneute Vergilben und die Eintrübung erheblich. ACHTUNG: Anwendung nur nach Anleitung. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
Scheinwerfer-Restaurations-Set	Zusätzlich wird benötigt: 2 Bögen Nass-Schleifpapier 800er Körnung Malerabklebeband 4752a 2 Bögen Nass-Schleifpapier 1200er Körnung Eimer mit Wasser, Reinigungstuch	

Über Alternativen zum Set könnte man nachdenken. Allerdings ist es schon schwierig, z.B. 5000er Nass-Schleifpapier im Handel zu bekommen. In Baumärkten habe ich nur Papier mit maximal 1200er Körnung gesehen. Noch umständlicher ist es meiner Meinung nach, Acryl-Politur und Acryl-UV-Schutz einzeln zu besorgen.

Arbeitsschritte

Die folgende Beschreibung ist etwas ausführlicher und mit Fotos belegt. Im Wesentlichen entspricht der Ablauf den Empfehlungen des Restaurations-Set-Herstellers.

Ausgangssituation

Die 14 Jahre alten Scheinwerfer sahen wirklich grauenhaft aus.

 4735a	 4737a	 4743a
Omega-Scheinwerfer, 14 Jahre alt	Neben dem Fleck sind deutlich die Kratzspuren und die Risse in der ursprünglichen Schutzschicht zu erkennen.	

Neben der allgemeinen Undurchsichtigkeit ist deutlich zu erkennen, dass die ehemalige Schutzschicht des Herstellers vielfach gerissen und damit unbrauchbar geworden war. An einer Stelle ist auch erkennbar, dass eine aggressive Flüssigkeit die Oberfläche angefrassen hat. Ich kann mir das nur so erklären, dass irgendeine Betriebsflüssigkeit (Bremsflüssigkeit, Kühlflüssigkeit, Kühlmittel der Klimaanlage) ihre Spuren hinterlassen hat. Man sollte solche Flüssigkeiten von allen Kunststoffgläsern fernhalten.

Bei so einem schlimmen Zustand ist klar, dass durch das Schleifen und Polieren die originale Schutzschicht vollkommen abgetragen werden muss. Darüber hinaus muss möglichst soviel Material entfernt werden, dass die tieferen Kratzer (evtl. von Waschanlagen oder von unsachgemäßer Auto-Handwäsche herrührend) ebenfalls verschwinden.

Vorbereitungen zum Schleifen

- Wassereimer ca. halb voll mit Wasser (sauber, kalt, ohne Zusätze) bereitstellen
- Weiches Tuch ins Wasser tauchen (zum Abwaschen des Schleifmittels während des Schleifens)
- Schleifpapier-Bogen in kleinere Stücke schneiden (ca. 5 cm x 8 cm). Im Set ist das Schleifpapier schon passend geschnitten.
- Tipp: Das Poliertuch des Sets hälftig zerschneiden, um Poliertücher zu sparen.
- Scheinwerferglas und Umgebung gründlich mit Wasser reinigen und trocknen lassen.
- Umgebung des Glases mit wasserfestem Malerabklebeband abkleben, damit Lack und evtl. umgebende Kunststoffteile vor dem Schleifen geschützt sind (Dies war beim Omega nicht nötig, da das Glas einige Millimeter über der Umgebung vorsteht.)

Grundsätzliches zum Schleifen

Ich spreche vom Schleifen, weil ja das Polieren erst an letzter Stelle folgt. Ein Schleifschritt bedeutet, mit einer Körnung schleifen. Begonnen wird mit der 800er Körnung (falls erforderlich), das Ende bildet die 5000er Körnung des Sets.

Grundsätzlich sollte Folgendes beachtet werden:

- Mit viel Wasser schleifen. Während des Schleifens immer wieder das Glas mit dem Tuch nass abspülen. Ebenso immer wieder das gerade benutzte Stück Schleifpapier in das Wasser tauchen und somit sauber halten.
- Zum Schleifen den Schleifblock aus dem Set benutzen, damit mehr Druck beim Schleifen ausgeübt werden kann.
- Das Scheinwerferglas abschnittsweise, aber gleichmäßig und lückenlos schleifen.
- Zu Anfang jedes Schleifschritts kann durchaus kreisförmig geschliffen werden.
- Sobald man das Gefühl hat, dass das Schleifpapier nicht mehr richtig greift, ein neues Stück Schleifpapier (gleiche Körnung) benutzen. Ein Stück Schleifpapier maximal solange benutzen, bis geradeso das Basispapier durchkommt.
- Zum Abschluss eines Schleifschritts mit der Hand und mit weniger Druck schleifen, dabei das Glas großflächig längs und quer schleifen. Vorzugsweise mit der Richtung aufhören, in der auch die innere Riffelung oder sonstige Glasstruktur verläuft. Somit sind verbleibende Schleifspuren weniger sichtbar.
- Bei einem schon benutzten Stück Schleifpapier wird die Körnung feiner. Deshalb für den Abschluss eines Schleifschritts kein neues Stück Schleifpapier verwenden, da die Körnung eines neuen Stücks der angegebenen Papier-Körnung entspricht und damit gröber ist.
- Zwischen jedem Schleifschritt (jede Körnung des Schleifpapiers) das Wasser wechseln. Das ist wichtig, da sonst gröbere Körnchen des vorhergehenden Schleifschritts wieder mit auf die Glasoberfläche gelangen könnten. Das ist aber unbedingt zu vermeiden, es soll ja mit jedem Schritt immer feiner geschliffen werden.
- Vor allem beim 1. Schleifschritt genau das Glas untersuchen (notfalls mit der Lupe), ob noch ursprüngliche Riefen oder Kratzer vorhanden sind. Solange mit dem größten Schleifpapier schleifen, bis außer den Schleifspuren in Korngröße keine weiteren Unebenheiten sichtbar oder spürbar sind. Sind noch Kratzer vorhanden, sind diese in den späteren Schleifschritten (mit feineren Korngrößen) nicht mehr oder nur mühsam entfernbar.

Natürlich lassen sich sehr tiefe Kratzer nicht entfernen. Das Glas kann ja nicht z.B. mehrere Zehntel-Millimeter abgetragen werden. Aber das ist auch nicht das Ziel der Restaurierung. Nicht die restlose Beseitigung aller Kratzer ist wichtig, sondern am Ende die Beseitigung der Undurchsichtigkeit (für die eigene Sicherheit und für den TÜV).

1. Schleifschritt, 800er Papier

Benötigte Zeit ca. 1 h



Je nach Tiefe der Kratzer muss im ersten Schleifgang evtl. noch gröberes Schleifpapier benutzt werden. An einer Stelle des 2. Scheinwerferglases musste ich z.B. 600er Papier benutzen, damit die Riefen verschwanden.

2. Schleifschritt, 1200er Papier

Benötigte Zeit ca. 1 h

3. Schleifschritt, 2000er Papier des Sets

Benötigte Zeit ca. 30 min

4. Schleifschritt, 3000er Papier des Sets

Benötigte Zeit ca. 15 min

**5. Schleifschritt, 5000er Papier des Sets**

Benötigte Zeit ca. 15 min

6. Polierschritt, Polierpaste des Sets

Benötigte Zeit ca. 10 min

Polieren wie folgt:

- Auf das gereinigte und trockene Glas etwas Polierpaste geben.
- Mit einem Poliertuch des Sets und mit Hilfe des Schleifblocks das Glas polieren. Dabei anfangs abschnittsweise vorgehen, zum Ende hin großflächig polieren.
- Wiederholt Polierpaste auf das Glas geben und immer mit einem noch nicht benutztem Tuchstück arbeiten.
- Solange polieren, bis sich der Hochglanz nicht weiter verbessern lässt.
- Abschließend das Glas von allen Polierresten befreien (gründlich mit klarem Wasser waschen).

7. Versiegelung

Die Versiegelung soll vor der schädigenden Wirkung des UV-Lichts schützen und die Acryl-Glas-Oberfläche gegen mechanische Einwirkung härter machen.

Versiegeln wie folgt:

- Flasche mit der Versiegelung gut schütteln.
- Auf das gereinigte und trockene Glas etwas Versiegelung sprühen.
- Mit einem neuen Stück Poliertuch des Sets gleichmäßig die Versiegelungs-Flüssigkeit verteilen.
- Die Versiegelungsflüssigkeit ca. 5 bis 10 min trockenen lassen ("ablüften lassen").
- Dann mit einem sauberen Stück Poliertuch das Glas großflächig polieren, bis alle sichtbaren Versiegelungsreste beseitigt sind.

Ergebnis

Mit dem Ergebnis bin ich zufrieden. Natürlich sind noch einige kleine Schleifkratzer besonders in den Randbereichen zu erkennen. Mit der nötigen Ausdauer können auch diese Schleifspuren beseitigt werden. Man müsste dann bei einem der Schleifschritte weiter vorn neu beginnen und alle nachfolgenden Schritte einschließlich Polieren und Versiegeln wiederholen.



Fazit

Mit dem Scheinwerfer-Restaurations-Set (QUIXX(R) REPAIR SYSTEM) und zusätzlichem Schleifpapier sind auch stark zerkratzte Kunststoff-Scheinwerfergläser von Hand auf neuen Glanz zu bringen. Auf maschinelle Bearbeitung habe ich verzichtet, Handarbeit ist immer noch gefühlvoller und mit weniger Risiko verbunden.

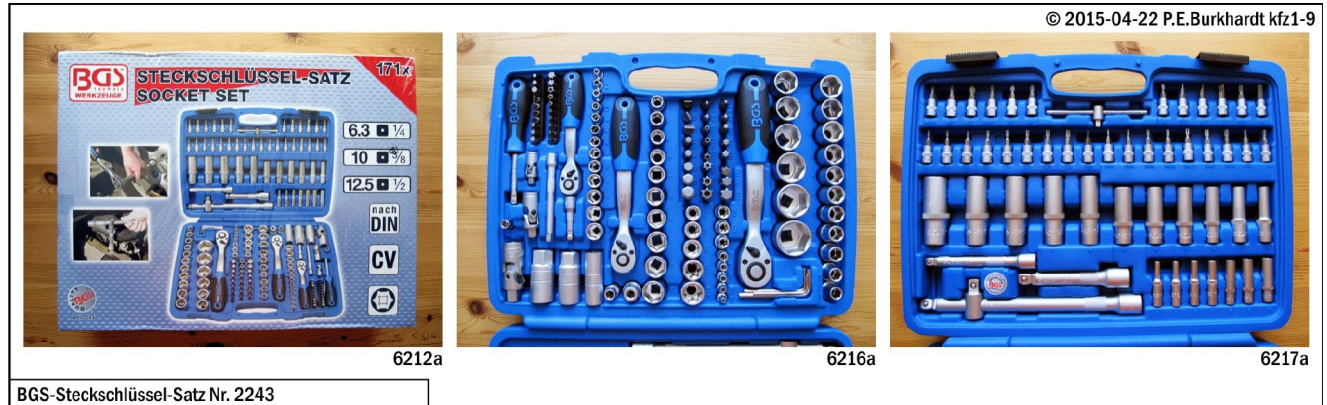
Hinweis

Teilweise wird Scheuermilch oder Scheuerpulver zur Behandlung blinder Scheinwerfer empfohlen. Ich rate davon ab. Die gründliche Untersuchung ergab, dass diese Reinigungsmittel Bestandteile unterschiedlicher Korngröße enthalten. Dadurch könnte die polierte Oberfläche wieder zerkratzt werden. Außerdem ist mir nicht bekannt, ob Haushalts-Reinigungsmittel chemische Bestandteile enthalten, die nachhaltig schädlich für Acrylgläser sind.

Nass-Schleifpapier dagegen ist chemisch unbedenklich und hat eine garantierte Korngröße, so dass gezielt immer feiner geschliffen werden kann.

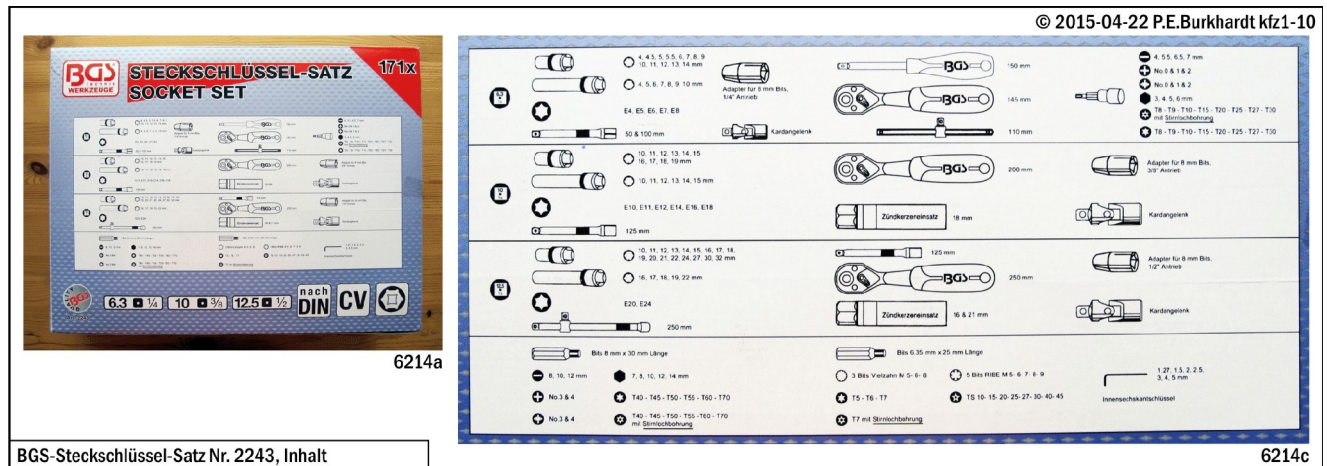
Steckschlüssel-Satz für das Auto

Ist im Wohnort eine Kfz-Hobby-Werkstatt mit Werkzeugverleih, hat man keine Probleme, wenn nicht der richtige Schlüssel zur Hand ist. Um bei der Reparatur unabhängig zu sein, ist es aber besser, zumindest zusätzlich zum normalen Werkzeug (Maul- und Ringschlüssel usw.) einen Steckschlüssel-Satz zu haben. Nach einiger Recherche im Internet entschied ich mich für den 171-teiligen BGS-Satz, der im mittleren Preissegment angesiedelt ist (ca. 100,- Euro).



BGS-Steckschlüssel-Satz Nr. 2243

Ich spare mir an dieser Stelle eine Beschreibung. Die Bilder zeigen das Wesentliche.



BGS-Steckschlüssel-Satz Nr. 2243, Inhalt

Mir scheint, der Inhalt deckt die meisten Standardaufgaben bei der Autoreparatur ab.



BGS-Steckschlüssel-Satz Nr. 2243, Verschluss

links: Schaumstoffmatte (ca. 8 mm dick) gegen Herausfallen der Teile und Klappen beim Transport.

Geliefert wurde der Koffer mit einer ca. 3 mm dicken Matte, die zwischen die zwei Halbschalen des Koffers gelegt war. Allerdings klapperte der Koffer schon in der Transport-Verpackung, d.h. die Matte war zu dünn. Mehrere Steckensätze flogen mir beim Öffnen entgegen. Die im Bild (links) gezeigte dickere Schaumstoffmatte (selbst zurechtgeschnitten) verhindert das Herausfallen der Teile und das Klappen beim Transport.

Ursache für den schlechten Halt der Einzelteile ist die nicht passgenaue Ausführung der Aufnahmen in den Plastik-Hälften des Koffers. Ein weiterer Kritikpunkt könnten die recht dünnen Verschluss-Schieber sein (rechts im Bild). Hoffentlich halten die Verschlüsse! Zur Qualität des Werkzeugs ist heute (2015/04) noch keine Aussage möglich.

Fehlerspeicher auslesen

Viele Fahrzeugfehler werden von der Bordelektronik erfasst und im Fehlerspeicher gespeichert. Zur Ermittlung der Fehlerursache kann der abgelegte Fehlerspeicher-Code mit einem speziellen Diagnosegerät gelesen werden. Die Anzeige der möglichen Fehlerursache erfolgt im Klartext. Diese Art der Fehler-Diagnostik ist aufgrund der Kosten des Diagnosegeräts den Werkstätten vorbehalten.

Beim Omega B (BJ 1994 bis BJ 09/1999, auch bestimmte ältere Opel-Fahrzeuge) ist es aber auch möglich, den Fehler-Code ohne spezielles Gerät zu bestimmen. Dies geschieht mittels einer Drahtbrücke an der Diagnose-Buchsenleiste.

Angezeigt wird der 4-stellige Fehler-Code (beim MSG Siemens Simtec 56.5) durch eine Blinkfolge der Motorkontroll-Leuchte (MKL). Ist nun die 4-stellige Fehlernummer bekannt, kann mittels folgender Tabelle der Fahrzeugfehler ermittelt werden.

Fehler-Codes des MSG Siemens Simtec 56.5

Die folgenden Fehler-Codes beziehen sich auf den Motor X20XEV in Verbindung mit dem Motorsteuergerät Simtec 56.5. Vollständigkeit und Richtigkeit sind nicht garantiert. Es kann sein, dass bei anderen Motorsteuergeräten nur ein 3-stelliger bzw. 2-stelliger Fehler-Code angezeigt wird. Es gelten dann andere Code-Tabellen.

```
0100 Luftmengenmesser
0110 Lufttemperatursensor
0115 Kühlmitteltemperatur
0120 Drosselklappenpotentiometer
0130 Spannung des Stromkreises der Lambda-Sonde
0135 Spannung für das Aufheizen der Lambda-Sonde
0201 Spannung der Einspritzdüse 1
0202 Spannung der Einspritzdüse 2
0203 Spannung der Einspritzdüse 3
0204 Spannung der Einspritzdüse 4
0230 Relais der Benzinpumpe
0325 Spannung des Klopfsignals
0335 Falsches Signal für die Motordrehzahl (KWS)
0340 Spannung des Hall-Sensors (NWS)
0403 Abgasrückführungsventil Spannung zu hoch
0405 Abgasrückführungsventil Spannung zu niedrig
0410 Relais der Sekundärluftpumpe
0443 Spannung des Tankventils
0500 Kein Signal des Geschwindigkeitssensors
0505 Spannung der Leerlaufregelung
0560 Spannung der Batterie
0602 Rechnerprogramm (Fehler Steuergerät)
1110 Ventil des Ansaugkrümmers
1229 Primärstromkreis Versorgungsrelais
1230 Versorgung des Kraftrelais
1326 Höchstgrenze der Klopfregelung am Zylinder 1
1327 Höchstgrenze der Klopfregelung am Zylinder 2
1328 Höchstgrenze der Klopfregelung am Zylinder 3
1329 Höchstgrenze der Klopfregelung am Zylinder 4
1501 Falscher Code der Wegfahrsperre
1502 Signal der Wegfahrsperre fehlt
1503 Falsches Signal der Wegfahrsperre
1530 Relais der Klimaanlage
1600 Rechnerprogramm (Steuergerät)
1601 Hohe Temperatur des Rechners (Steuergerät)
1690 Spannung der Warnlampe
1740 Spannung der Kraftübertragungssteuerung (Drehmomentkontrolle)
```

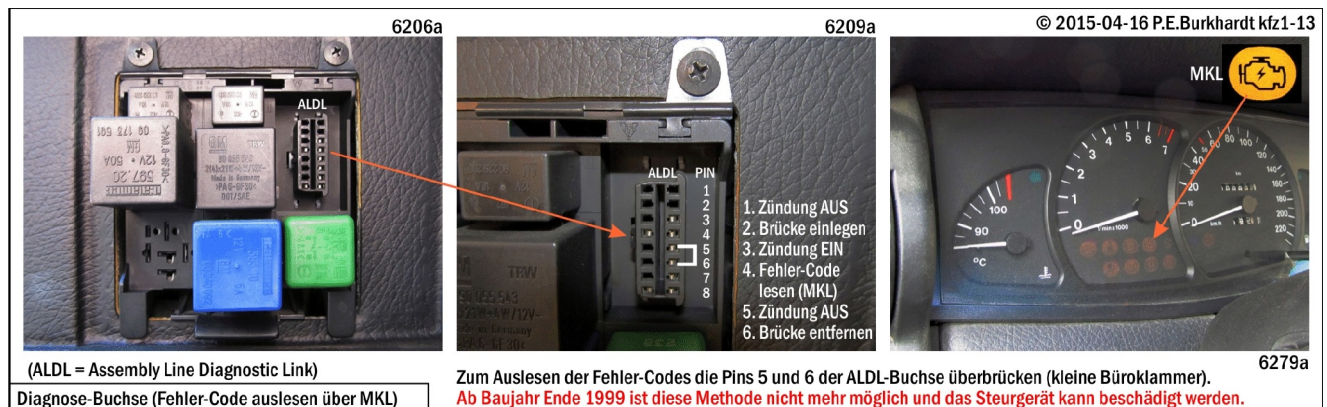
Natürlich gibt die Tabelle nur einen Hinweis auf die mögliche Fehlerursache. Wenn z.B. der Fehler-Code 0340 gespeichert ist, kann nicht davon ausgegangen werden, dass der NWS (Nockenwellen-Sensor = Hallsensor) defekt ist. Das MSG registriert nur, dass die NWS-Spannung (bzw. die Impulse) am entsprechenden MSG-Anschluss nicht auswertbar oder nicht im Normbereich ist. Fehlerursache kann also auch eine Unterbrechung oder ein Kurzschluss im Sensorkreis sein (u.a. auch ein schlechter Kontakt des NWS-Steckers). Außerdem ist es bei manchen Fahrzeugfehlern möglich, dass nicht der eigentliche Fehler, sondern ein Folgefehler angezeigt wird.

Auslesen des Fehlerspeichers

Zuerst (Zündung AUS) müssen zwei Kontakte an der Diagnose-Buchse mittels Drahtbrücke verbunden werden. Die Diagnose-Buchsenleiste (ALDL = Assembly Line Diagnostic Link) befindet sich hinter der Sicherungsklappe (unter dem Lenkrad) rechts neben den Relais (siehe Bild).



Die Kontakte der ALDL-Buchsenleiste (siehe folgendes Bild) können sich durch eine zu dicke Brücke so verbiegen, dass es beim Anstecken eines originalen Diagnose-Geräts zu Kontaktproblemen kommt. Eine dünne U-förmige Metall-Büroklammer (abgekniffen oder zurechtgebogen) hat sich bewährt.



Auslesen des Fehlerspeichers (Reihenfolge)

- Zündung ausschalten
- Kontakte 5 und 6 der ALDL-Buchse brücken (rechte Kontaktreihe, 5. und 6. Kontakt von oben)
- Zündung einschalten (nicht starten!!)
- Fehler-Code über die MKL-Blinkfolge ermitteln
- Zündung ausschalten
- Brücke entfernen

Beispiel Fehler-Code 0340

Anlass für das Auslesen mittels Steckbrücke war das Aufleuchten der MKL nach einem Warmstart. Bei kaltem Motor leuchtete die MKL nicht, bei warmen Motor aber immer. Nach der beschriebenen Auslese-Methode blinkte die MKL wie nebenstehend gezeigt:



10x-1s-3x-1s-4x-1s-10x-3s-...Wiederholung

10x bedeutet: 10 mal Blinken mit ca. 0,5 Sekunden Pause. Bedeutung: Fehlerziffer 0 (Null)
 1s bedeutet: 1 Sekunde Pause
 3x bedeutet: 3 mal Blinken mit ca. 0,5 Sekunden Pause. Bedeutung: Fehlerziffer 3
 1s bedeutet: 1 Sekunde Pause
 4x bedeutet: 4 mal Blinken mit ca. 0,5 Sekunden Pause. Bedeutung: Fehlerziffer 4
 1s bedeutet: 1 Sekunde Pause
 10x bedeutet: 10 mal Blinken mit ca. 0,5 Sekunden Pause. Bedeutung: Fehlerziffer 0 (Null)
 3s bedeutet: 3 Sekunden Pause
 Wiederholung: Blink-Sequenz beginnt von vorn (wird ständig wiederholt)

Ergebnis: Fehler-Code 0340

Entsprechend Tabelle bedeutet 0340, dass das MSG kein verwertbares Signal vom NWS erhält.

Sind mehrere Fehler-Codes gespeichert, wird die Blink-Sequenz jedes Fehlers nach jeweils 3 Sekunden Pause nacheinander ausgegeben. Danach wird diese Gesamt-Blink-Sequenz ständig wiederholt.

Fehler am Nockenwellen-Sensor-Stecker

Fehlerbild

Nach jedem Warmstart leuchtete die MKL (Motorkontroll-Leuchte) auf und blieb während des Fahrens an. Beim Starten des kalten Motors blieb die MKL dunkel, auch wenn dann der Motor warm wurde. Nur bei Unterbrechung der Fahrt (z.B. Rastplatz Autobahn) und erneutem Start mit warmen Motor leuchtete die MKL wieder.

Einen Unterschied (Startverhalten, Motorleistung) in Abhängigkeit vom Leuchten der MKL konnte ich nicht feststellen.

Auslesen des Fehler-Codes

Zur Eingrenzung des Fehlers wurde der Fehler-Code (FC) ermittelt (siehe Beschreibung im vorigen Beitrag). Entsprechend Tabelle bedeutet der ausgelesene FC 0340, dass das MSG (Motorsteuergerät) kein verwertbares Signal vom NWS (Nockenwellen-Sensor) erhält.

Interpretation des FC 0340

Fehlerursache kann sein:

- NWS defekt
- Kabelverbindung zum NWS defekt (Unterbrechung, Kurzschluss)
- KWS defekt

Ein Fehler des KWS (Kurbelwellen-Sensor) wird zwar mit FC 0335 angezeigt, ist aber (lt. Recherche im Web) nicht eindeutig. Das heißt, es gibt eine Überschneidung der Fehler-Code-Anzeigen zwischen NWS und KWS (0340 und 0335).

Kreuztest NWS-KWS

Um auf den richtigen Fehler (NWS oder KWS) schließen zu können, ist der folgende Kreuztest sinnvoll:

- NWS-Stecker ziehen und starten. Springt der Motor nicht an, ist der KWS defekt. Springt der Motor an, dann aktiv fahren (MKL leuchtet konstant). Fällt der KWS beim Fahren aus, bleibt das Auto stehen. Das bedeutet, der KWS bzw. KWS-Kreis macht Probleme bei Erwärmung (oder andere Einflüsse, z.B. Wackelkontakt).
- KWS-Stecker ziehen und starten. Springt der Motor nicht an, ist der NWS defekt. Springt der Motor an, dann aktiv fahren (MKL leuchtet konstant). Fällt der NWS beim Fahren aus, bleibt das Auto stehen. Das bedeutet, der NWS bzw. NWS-Kreis macht Probleme bei Erwärmung (oder andere Einflüsse, z.B. Wackelkontakt).

Unter "aktiv fahren" ist das Fahren unter normalen Bedingungen zu verstehen, d.h. mit kaltem und heißem Motor bei wechselnden Belastungen, unter Umständen auch mehrere Tage lang. Das MSG kommt gut mit nur einem der Sensoren aus, allerdings wird ggf. ein Notprogramm aktiv, um im Ernstfall das Fahren bis zur nächsten Werkstatt zu ermöglichen.

NWS-Test

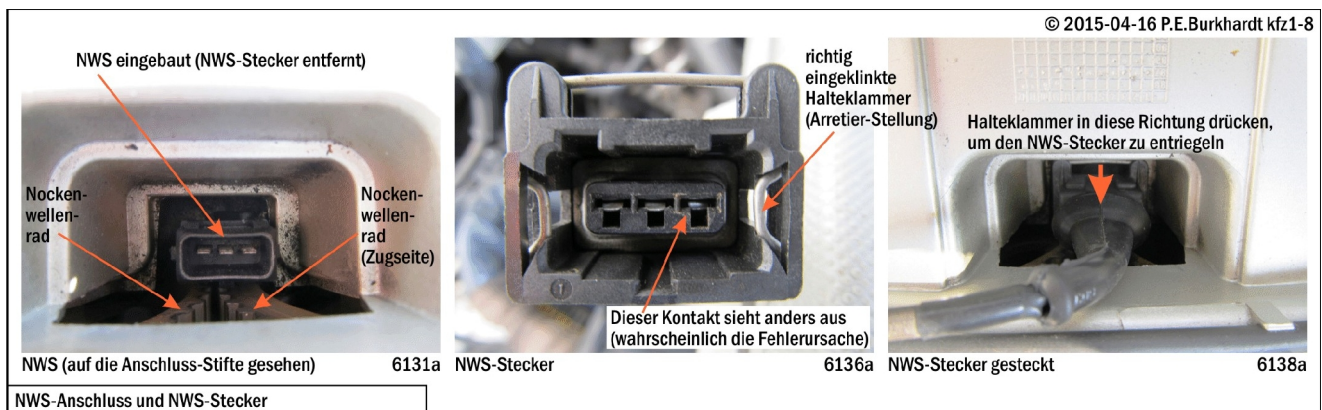
Um festzustellen, ob entsprechend dem FC 0340 der NWS den Fehler verursacht, muss der NWS-Stecker gezogen werden. Das folgende Bild zeigt die Lage des NWS.



Die Zündkerzen-Abdeckung muss entfernt werden, erst dann ist der NWS-Stecker zugänglich.



Der NWS-Stecker muss entriegelt werden, erst dann lässt er sich von den Kontakten des NWS abziehen. Zum Entriegeln ist ein Schraubendreher gut geeignet. Die Halteklammer des Steckers muss gegen den Steckerkörper gedrückt werden. Dann lässt sich der NWS-Stecker leicht abziehen.



Beim Betrachten der NWS-Stecker-Kontakte (3-polige Buchsenleiste) fiel auf, dass ein Kontakt anders aussah. Es war zu vermuten, dass dieser Kontakt fehlerhaft war. Nach dem Justieren aller drei Kontakte der Buchsenleiste und Behandlung mit Kontaktspray wurde folgender Test durchgeführt:

1. NWS-Stecker gezogen, Kaltstart: Motor läuft, MKL ist sofort an.
2. NWS-Stecker gesteckt, Kaltstart: Motor läuft, MKL ist aus.

Interpretation zum NWS-Test

Der Kaltstart ohne NWS-Stecker war möglich, also arbeitete der KWS vermutlich richtig. Die MKL musste leuchten, da der NWS kein Signal liefern konnte. Nun war nur noch zu testen, ob die MKL bei Warmstart (und gestecktem NWS-Stecker) dunkel blieb.

Eine kurze Autobahn-Testfahrt mit Stopp und Warmstart bestätigte meine Vermutung. Die MKL blieb dunkel. Das bedeutet, die Fehlerursache waren die Kontakte des NWS-Steckers.

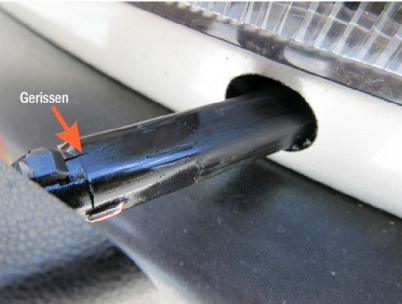
Fazit

Das Wechseln des NWS blieb mir erspart. Vor dem kostenintensiven und zeitraubenden Wechsel von vermeintlich defekten Sensoren (in diesem Falle NWS oder KWS) sollten immer die entsprechenden Verbindungen (Leitungen und Kontakte) überprüft werden.

Xenon-Scheinwerfer-Waschdüse gegen Diebstahl sichern

Steht das Auto auf der Straße und jemand braucht eine Scheinwerfer-Waschdüse, hat man schlechte Karten. Eines Morgens war die Waschdüse weg. Jemand hatte sie herausgezogen. Der Opel-Preis von 53,00 Euro war wohl zu hoch.

Die nähere Untersuchung ergab, das Halterohr hatte einen Riss und die Nase zur Fixierung der Waschdüse war abgebrochen. Um nicht auch noch das Rohr wechseln zu müssen, wurde die Reparatur etwas unkonventionell ausgeführt.

6326a  Cu-Draht beidseitig umgebogen	6330a  Gerissen	6332a  © 2015-05-10 P.E.Burkhardt kfz1-14
Fehler: Halterohr gerissen und Arretier-Nase ausgebrochen Reparatur: 1. 1,5mm-Bohrung durch Halterohr und Waschdüse 2. 1,5mm Cu-Draht durch Rohr und Waschdüse 3. Drahtenden abschneiden und umbiegen 4. Gleitflächen mit Silikon-Öl behandeln 5. Funktion prüfen. Wichtig ist, dass das Rohr nicht am Cu-Draht hängen bleibt. Scheinwerfer-Spritzdüse: links #1452702 rechts #1452705	 Arretiernase für die Waschdüse am Rohr abgebrochen 6334a	 6336a
Reparatur Xenon-Scheinwerfer-Waschdüse		

Eine waagerechte 1,5mm-Bohrung durch Halterohr und Waschdüse ermöglicht, beide Teile mit einem Cu-Draht dauerhaft zu verbinden. Zu beachten ist, dass das Rohr beim Aus- und Einfahren nicht am umgebogenen Cu-Draht hängen bleibt. Normalerweise ist das Loch in der Karosserie groß genug.

Die Lösung hat nicht nur den Vorteil, dass der TÜV zufrieden ist (Scheinwerfer-Waschanlage ist bei Xenon Vorschrift), sondern es wird auch wirksam einem erneuten Diebstahl vorgebeugt. Die Düse lässt sich jetzt nicht mehr so leicht abziehen.

Ob die Waschanlagen-Flüssigkeit gegenüber dem Kupferdraht aggressiv wirkt, ist mir nicht bekannt. Ist dies der Fall, müsste ein dünner Stahldraht (Schweißdraht) Verwendung finden.