

# IRON CHECK E

**Digitaler Test für die chemische Bestimmung des Eisengehaltes  
(Patentnummer: 2982974)**

## **Martechnic®'s Bemerkung: grundlegende Unterschiede der IRON CHECK E-Messmethode**

Die Messung der Eisenkonzentration im Zylinderabstreiföl kann mit verschiedenen Analysemethoden im Labor sowie vor Ort durchgeführt werden. Jede Messmethode variiert im Hinblick auf den chemischen Zustand des Eisens in der Probe, der Probenvorbereitung, des Messbereiches und der Messeinheit. Je nach Messmethode können die erhaltenen Analyseergebnisse voneinander abweichen. Es ist wichtig, die entscheidenden Unterschiede zwischen den verschiedenen Messmethoden zu verstehen und gemäß der CIMAC Empfehlung „... sicherzustellen, dass die Daten von demselben Labor, demselben Gerät und derselben Methode generiert werden...“ bevor ein Vergleich der Ergebnisse durchgeführt werden kann.

Neben der Messung der **Gesamteisenkonzentration** in Zylinderabstreiföl sollte, nach Vorgabe des jeweiligen Maschinenherstellers von Zwei Takt Dieselmotoren, auch der Basen Rest der Ölprobe (Rest BN) gemessen werden. **Gesamteisen** ist ein Anzeichen für den Verschleiß der Brennraumbauteile durch mechanische Reibung (**ferromagnetisches Eisen/ abrasiver Verschleiß**) und Säurekorrosion durch chemische Reaktion von Verbrennungsrückständen und Schwefel im Schweröl (**nicht magnetisches Eisen/korrosiver Verschleiß**).

Als hauptsächliche Labormethode hat sich die **ICP Methode (Messenspektroskopie mit induktiv gekoppeltem Plasma)** zur Bestimmung des Gehaltes an Eisen durchgesetzt. Dieses Messverfahren ermöglicht jedoch nur den Nachweis von Eisen (**magnetisch sowie nicht magnetisch**) bis zu einer bestimmten Partikelgröße, üblich zwischen 5 und 8µm, da größere Partikel von dem Messgerät nicht mehr verdampft werden können. Bei alleiniger Anwendung dieser Methode können größere Partikel, die typischerweise durch den Verschleiß von Brennraumbauteilen (Kolben, Kolbenringe und Laufbuchse) entstehen, nicht gemessen und quantitativ erfasst werden. Daher sollten, in Laborberichten ausgewiesene, geringe Eisen Mengen kritisch hinterfragt werden.

Wird ein erhöhter oder abnormaler Verschleiß vermutet, kann das ICP Ergebnis noch durch einen **ferromagnetischen PQ-Index** ergänzt werden. Der **PQ Index (Particle Quantifier)** unterliegt nicht einer Beschränkung der Partikelgröße, ist jedoch ein dimensionsloser Wert der **eine relativ quantitative Bewertung** der gesamten Menge an Eisenpartikeln in einer Zylinderabstreifölprobe liefert. Je höher der Wert desto höher die Menge an Eisen in der jeweiligen Probe. Der numerische Wert ist jedoch nicht mit einer Masse gleich zu setzen und kann nicht mit mg/kg verrechnet werden.

Laborberichte weisen häufig beide Werte, sowohl ICP Eisen wie auch den PQ Index aus. Diese Daten können als **relatives Konzept der Gesamteisenkonzentration** bewertet werden, da Gesamteisen quantitativ als mg/kg Angabe nicht gebildet werden kann. Um den Zylinderzustand und Verschleißgrad der Motorsystemkomponenten abzuschätzen, wird eher eine vergleichende Konfiguration verwendet: niedriger ICP / niedriger PQ, hoher ICP / niedriger PQ, niedriger ICP / hoher PQ, hoher ICP / hoher PQ. Die Interpretationen können dementsprechend von einem normalen bis hin zu einem ernsthaften und kritischen Motorverschleißzustand variieren.

Im Gegensatz zu den Labormethoden verfolgt das Messgerät „**IRON CHECK E**“ einen anderen analytischen Ansatz, der speziell für den Einsatz durch Wartungspersonal an der Maschine entwickelt wurde. Hierbei wird eine repräsentative Probe ohne weitere Vorbehandlung einem **chemischen Aufschluss** unterzogen und weist dementsprechend real den Gesamteisenengehalt in mg/kg aus. Das Testgerät „**IRON CHECK E**“ erfasst **alle** in der Zylinderabstreiföl-Probe vorhandenen Eisenpartikel unabhängig von ihrer Größe und chemischen Zustand (abrasiver Verschleiß oder Säurekorrosion). Dementsprechend werden auch große Eisenpartikel vom Messgerät erfasst.

Da das „**IRON CHECK E**“ analytisch auf der sogenannten Berliner Blau Reaktion aufbaut, kann unter Umständen das Vorhandensein von Eisen auch visuell begutachtet werden. Ist in der Probe Eisen enthalten, erfolgt in dem Glas ein Farbumschlag nach blau wobei die Intensität des Farbtons in Zusammenhang mit der Menge an Eisen steht. Dieses Reaktionsverfahren arbeitet spezifisch auf Eisen was bedeutet, erfolgt eine Blaufärbung ist auch Eisen enthalten.

Liegt der gemessene Wert der Gesamteisenkonzentration deutlich über dem des vom Motorenhersteller vorgegeben Grenzwert sind durch das Wartungspersonal weitere Maßnahmen einzuleiten und gegebenenfalls den Hersteller selber zu kontaktieren. Bordseitig kann das „**IRON CHECK E**“ auch dazu verwendet werden, um den Anteil an **chemisch aufgeschlossenem Eisen (corroded iron)** zu bestimmen. Die sich ergebene Differenz aus gesamt und korrosiven Eisen entspricht der Menge an **abrasivem Eisen**.

Das Messgerät „**IRON CHECK E**“ dient generell der präventiven Routineüberwachung von Zylinderabstreiföl, um die Entwicklung des Gesamteisengehalts zu verfolgen und rechtzeitig ungewöhnliche Messwerte (hohe Gesamteisenkonzentration) zu erkennen, die ein Hinweis auf drohende Schäden im Motorsystem geben können, bevor ernsthafter Motorverschleiß auftritt.

Für weitere Informationen zum Testgerät „**IRON CHECK E**“ wenden Sie sich bitte an die Martechnic® GmbH: [info@martechnic.com](mailto:info@martechnic.com)