# Informationsblatt

# zum Identifizieren fehlerhafter Komponenten bei Problemen mit der Bremssteuerung – Steuerventil (KEf) oder Relaisventil (KRf)

Normalerweise, wenn es Abweichungen mit der Bremssteuerung gibt, werden die Steuerventile der Generation KEdv vollständig vom Wagen demontiert und als eine Einheit zu Knorr-Bremse zur Untersuchung geschickt. Bei diesem Ventiltyp bilden das Steuer- und Relaisventil eine Einheit und sind somit als solche zu behandeln. Dies gilt allerdings nur für Steuereinheiten mit einem Relaisventil (KEdv) und nicht für Einheiten mit zwei Relaisventilen (KERdv).

Bei der neuen Generation bilden das Steuerventil **KEf** und das Relaisventil **KRf** keine Einheit mehr, sondern sind getrennte Bauteile. Die beiden Ventile haben individuelle Sachnummern und werden separat ausgeliefert.

Falls es bei Steuereinheiten des Typs KEf (1 KEf + 1 KRf-C / KRf-B) zu Abweichungen kommt ist oft nicht klar, ob das Steuer- oder das Relaisventil diese verursachen. In diesem Fall kann es helfen, den Cv-Druck zu messen. Das kann über Messadapter geschehen, die separat am Steuerventil angeschlossen werden (z.B. Sachnummer KP0901726; Anhang 6). Einfacher kann der Cv-Druck über die Cv-Messschraube direkt am Träger Nr. 1 gemessen werden, wie in Anhang 3 dargestellt. Das funktioniert jedoch nicht an allen Trägern, da im ursprünglichen Design diese Messschraube nicht vorgesehen war. Zukünftig werden alle Träger Nr. 1 allerdings mit diesem Messzugang ausgestattet sein.

Vergleichbare Probleme sind leichter zu lösen, falls es sich bei der Steuereinheit um ein Steuerventil mit zwei Relaisventilen handelt (KEf-C-C). In diesem Fall gestaltet sich die Fehlersuche genauso, wie bei der vorherigen Ventilgeneration (KERdv). Es werden die C-Drücke der beiden Relaisventile miteinander verglichen. Falls die beiden C-Drücke in etwa gleich sind, ist vermutlich das Steuerventil verantwortlich für die Abweichung. Weichen die beiden Drücke allerdings merklich voneinander ab, so wird deutlich, dass eines der beiden Relaisventile das Problem verursacht. Die Einbauzeichnungen von KEf und KRf-C sind in den Anhängen 4 und 5 zu finden.

Nach jeglichen Tests an der Bremse empfiehlt Knorr-Bremse, die C- und R-Leitungen sowie die folgenden Stellen auf Dichtheit zu überprüfen:

- Verbindung zwischen R-Leitung und Träger / Druckbehälter
- Verbindung zwischen C-Leitung und Träger / Bremszylinder
- Verbindung zwischen Träger und Steuerventil / Relaisventil

Die Dichtheit kann beispielsweise akustisch oder per Seifenprüfung sichergestellt werden.

In vielen Fällen lassen sich Probleme mit der Steuereinheit durch einfaches Ab- und Wiederanbauen beheben. Das liegt daran, dass Undichtigkeiten aufgrund von beschädigten Dichtungen dadurch leicht beseitigt werden können. Bei einem Wiederanbau sollten alte Dichtungen stets ausgetauscht werden. Beschädigte Dichtungen können unter anderem folgende Abweichungen erzeugen:

- Allmähliche Abnahme des C-Drucks in der Bremszylinderleitung
- Niedriger C- und Cv-Druck
- Abweichende Bremsanlege- und Lösezeiten

Falls es Abweichungen gibt, die durch die oben genannten Schritte nicht beseitigt werden konnten, verfahren Sie bitte so, wie weiter unten beschrieben. Dieses Dokument dient lediglich der Identifikation der fehlerhaften Komponenten (KEf oder KRf). Die genaue Fehlerursache kann jedoch meist erst nach einer genaueren Prüfung im KB-Servicecenter bestimmt werden. Die Informationen in diesem Dokument sind nicht notwendigerweise vollständig und auf jedes Problemszenario anzuwenden. Jeder Einzelfall sollte individuell geprüft werden.

Bitte treten sie stets mit dem Wagenhalter in Kontakt, bevor Komponenten abmontiert, getauscht oder in ein Knorr-Bremse Service Center geschickt werden.

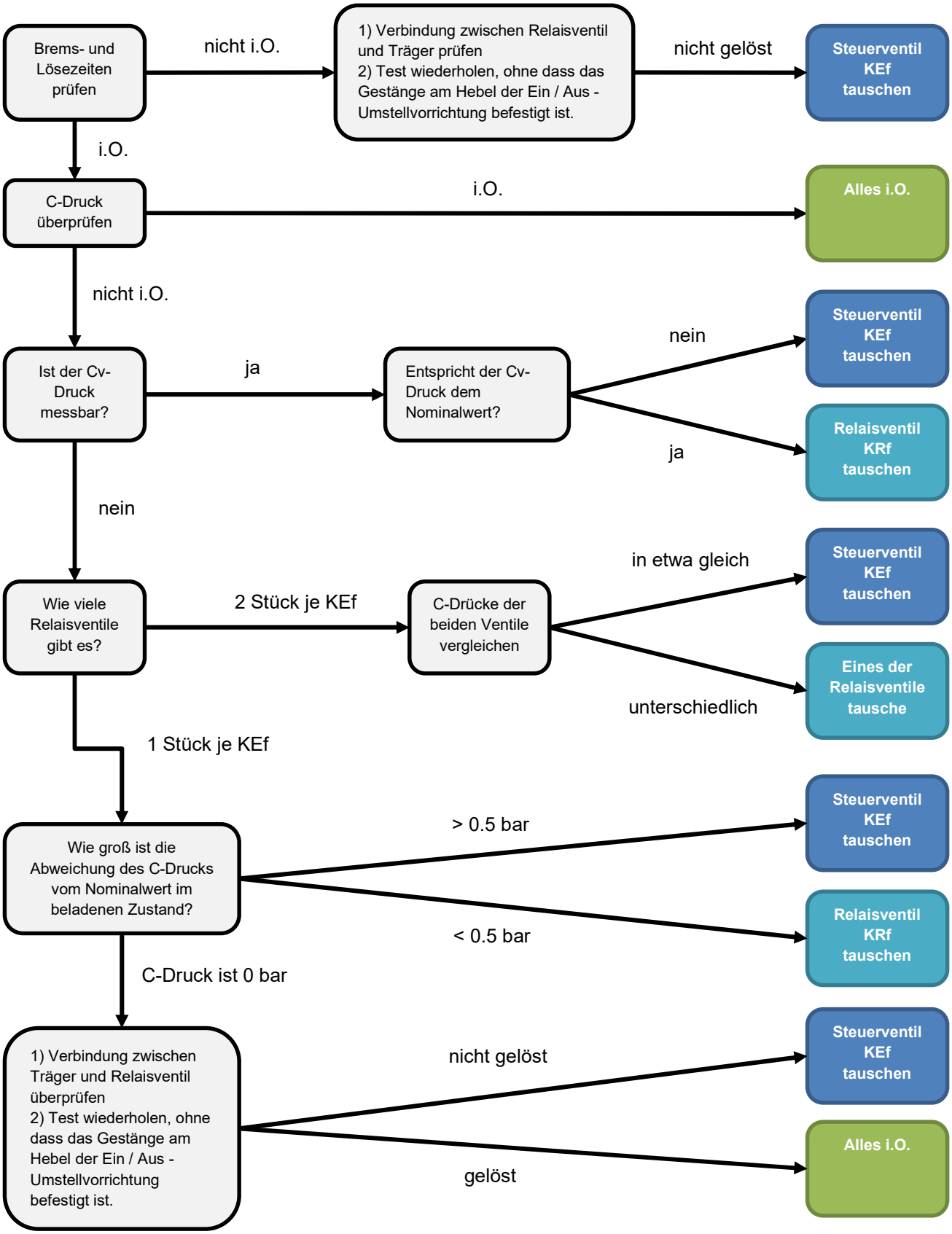
| Fehlerbild | Wie ist zu verfahren? |
|---|---|
| Falsche Brems- oder Lösezeiten | Die Ursache ist vermutlich das KEf<br>1) Überprüfen, ob die G/P Umstellvorrichtung in der richtigen Position ist → Prüfung wiederholen.<br>2) Falls das Problem nicht gelöst ist, muss der Gabelhebel der G/P-Umstellung direkt am Steuerventil geprüft werden. → Gabelhebel in die richtige Position bringen (G oder P), **ohne dass das Gestänge der Umstellvorrichtung daran befestigt ist.** → Prüfung wiederholen.<br>3) Falls das Problem dadurch nicht gelöst wurde, bitte Wagenhalter kontaktieren und Steuerventil KEf tauschen. |
| C-Druck leicht außerhalb der Toleranz (Abweichung von weniger als 0,5 bar beim beladenen Wagen) | Sowohl das KEf, als auch das KRf können das Problem verursachen. **Wahrscheinlicher ist jedoch das KRf,** for allem, falls der C-Druck in einem der Beladungszustände (leer, teilbeladen, beladen) falsch ist und korrekt in den anderen.<br>1) Falls möglich Cv-Druck messen, z.B. mittels der Messschraube in Träger Nr. 1.<br>2) Falls Cv dem Nennwert entspricht, bitte KRf tauschen.<br>3) Falls Cv um mehr als 0,2 bar abweicht, bitte KEf tauschen.<br>4) Falls der Cv-Druck nicht gemessen werden kann, bitte KRf tauschen. |
| C-Druck leicht außerhalb der Toleranz (Abweichung von mehr als 0,5 bar beim beladenen Wagen) | Sowohl das KEf, als auch das KRf können das Problem verursachen. **Wahrscheinlicher ist jedoch das KEf.** Ist allerdings der C-Druck in einem der Beladungszustände (leer, teilbeladen, beladen) falsch und korrekt in den anderen, so muss das **KRf** getauscht werden.<br>1) Falls möglich Cv-Druck messen, z.B. mittels der Messschraube in Träger Nr. 1.<br>2) Falls Cv dem Nennwert entspricht, bitte KRf tauschen.<br>3) Falls Cv um mehr als 0,2 bar abweicht, bitte KEf tauschen.<br>4) Falls der Cv-Druck nicht gemessen werden kann, bitte KEf tauschen. |
| Kein C-Druck vorhanden | Sehr wahrscheinlich verursacht durch das **KEf,** vor allem, wenn in allen Beladungszuständen kein C-Druck vorhanden ist. |

| | |
|---|---|
| | 1) Verbindung zwischen Träger und KEf überprüfen. Zusätzlich prüfen, ob die Bremse eingeschaltet ist (Bremsumstellvorrichtung steht auf „EIN“) → Prüfung wiederholen.<br>2) Falls das Problem nicht gelöst ist, muss der Gabelhebel der Bremsumstellung direkt am Steuerventil geprüft werden. → Gabelhebel in Position „EIN“ bringen, **ohne dass das Gestänge der Umstellvorrichtung daran befestigt ist.** → Prüfung wiederholen.<br>3) Falls das Problem dadurch nicht gelöst wurde, bitte Wagenhalter kontaktieren und Steuerventil KEf tauschen. |
| Spezialfall: Zwei Relaisventile KRf an einem einzigen Steuerventil KRf (KEf-C-C) | Die oben beschriebenen Fälle beschreiben das Vorgehen für die Kombination eines Steuerventils mit einem Relaisventil.<br>Falls bei einem Bremssystem zwei Relaisventile am Steuerventil befestigt sind anstatt einem, wird der Träger Nr. 5 verwendet. Dieser Träger beinhaltet keine Cv-Messschraube. In diesem Fall bitte wie folgt vorgehen:<br>1) C-Drücke beider Relaisventile messen und vergleichen.<br>2) Falls beide C-Drücke in gleichem Maße vom Nennwert abweichen, ist sehr wahrscheinlich das KEf die verursachende Komponente<br>3) Falls nur einer der beiden C-Drücke abweicht, der andere aber nicht, so muss eines der beiden Relaisventile getauscht werden. |

Anhang 1 beschreibt nochmals grafisch in Form eines Flussdiagramms, was zu tun ist im Falle von Abweichungen des Bremszylinderdrucks oder der Brems- und Lösezeiten.

Anhang 2 zeigt ein exemplarisches Prüfprotokoll, welches dem VPI 07-3 entnommen wurde. Dieses Protokoll gibt einen Überblick über wichtige Komponenten und Funktionen des Bremssystems, die überprüft werden müssen - darunter die C-Drücke aller Relaisventile in den verschiedenen Beladungszuständen (im Protokoll rot markiert).

*Anhang 1: Flussdiagramm zur Problemfindung*



*Anhang 2: Bremsprüfprotokoll – entnommen aus VPI-Leitfaden (VPI 07-3)*

| Wagennummer: | Auftragsnummer: | Fw. Nummer: | |
|---|---|---|---|
| ECM: | Kundenauftragsnummer: | Erstellungsdatum: | |

| UIC-Gattung: | Bremsbauart: | Bremsrevision | Funktionsprüfung: |
|---|---|---|---|
| | | ☐ BR0 ☐ BR2 ☐ BR3 | ☐ |

| Durchgeführte Arbeiten | Ergebnis[1] in Ordnung | Ergebnis nicht in Ordnung | Bemerkung |
|---|---|---|---|
| Gestängesteller geprüft, ggf. eingestellt | ☐ | ☐ | |
| Bolzen auf Beweglichkeit geprüft | ☐ | ☐ | |
| Bremsgestänge auf Beweglichkeit geprüft | ☐ | ☐ | |
| Bolzensicherungen geprüft | ☐ | ☐ | |
| Bremsfangschlingen geprüft | ☐ | ☐ | |
| alle Gleitstellen gefettet | ☐ | ☐ | |
| Klotz- und Belagspiel eingestellt | ☐ | ☐ | |
| Stärke Bremsklotzsohlen gemessen (Mindestdicke 10mm Kunststoff / 15 mm Guss) | ☐ | ☐ | |
| Ziehlsche Feder geprüft | ☐ | ☐ | |
| Druckbehälter entwässert | ☐ | ☐ | |
| Bremsanschriften geprüft, ggf. erneuert bzw. ergänzt | ☐ | ☐ | |
| Druckbehälter geprüft | ☐ | ☐ | |
| Dichtheit HL und Bremsanlagen geprüft | ☐ | ☐ | |

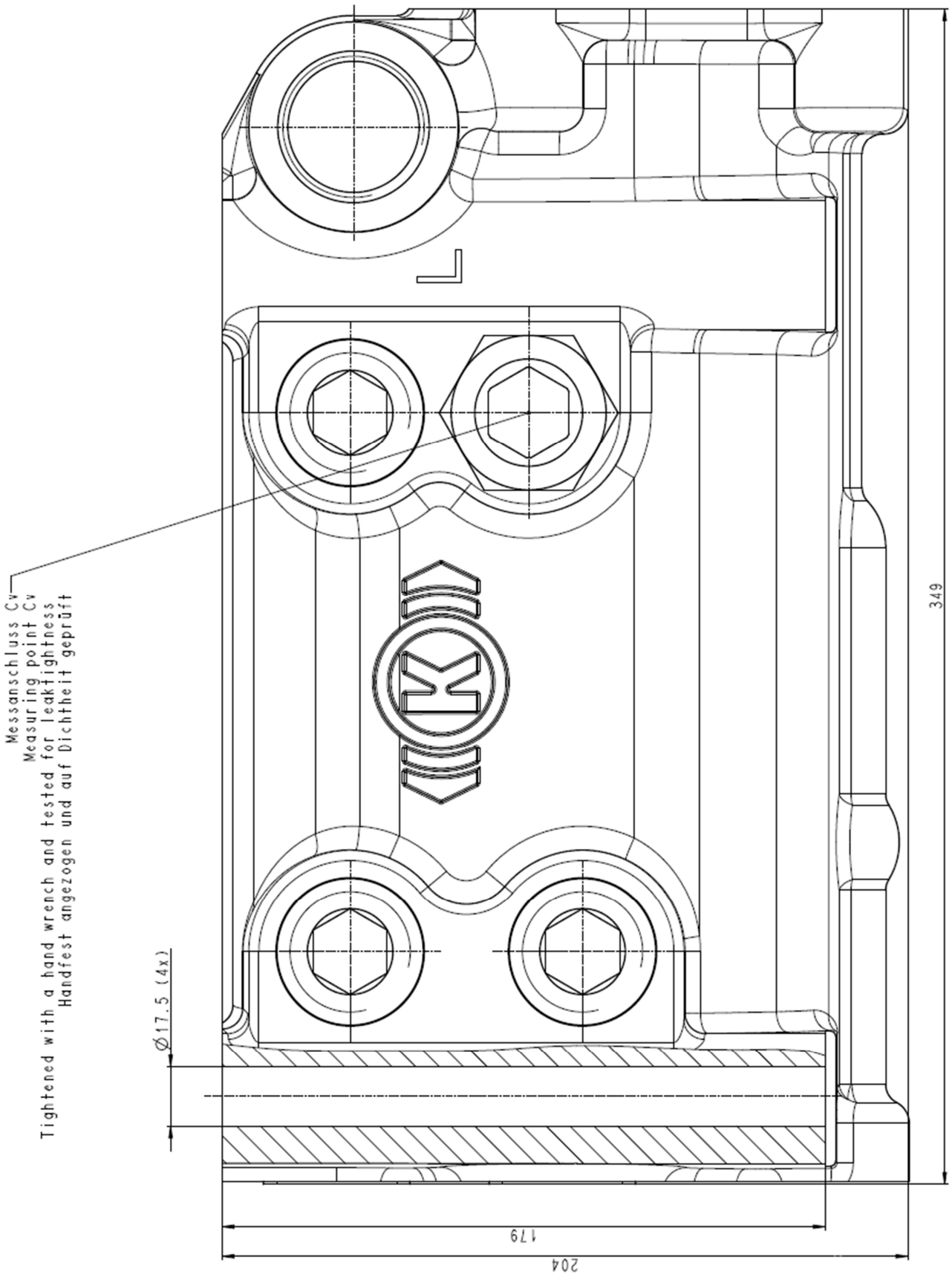
| Messergebnisse | max. neg. Toleranz | Sollwert | max. pos. Toleranz | Istwert[2] | | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Druck Hauptluftleitung | | 5,0 bar | | | | |
| $T_1$-Druck leer | | | | | | |
| $T_2$-Druck leer | | | | | | |
| $T_3$-Druck leer | | | | | | |
| $C_1$-Druck leer | | | | | | |
| $C_1$-Druck beladen | | | | | | |
| $C_2$-Druck leer | | | | | | |
| $C_2$-Druck beladen | | | | | | |
| $C_3$-Druck leer | | | | | | |
| $C_3$-Druck beladen | | | | | | |
| Kolbenhub leer | | | | | | |
| Kolbenhub beladen | | | | | | |
| A-Maß Bremsgestängesteller | | | | | | |
| Füllzeit Stellung "G" | | | | | | |
| Lösezeit Stellung "G" | | | | | | |
| Füllzeit Stellung "P" | | | | | | |
| Lösezeit Stellung "P" | | | | | | |

[1] Zutreffendes bitte ankreuzen | [2] Rechte Spalte nur ausfüllen, wenn zusätzliches Steuerventil vorhanden ist.

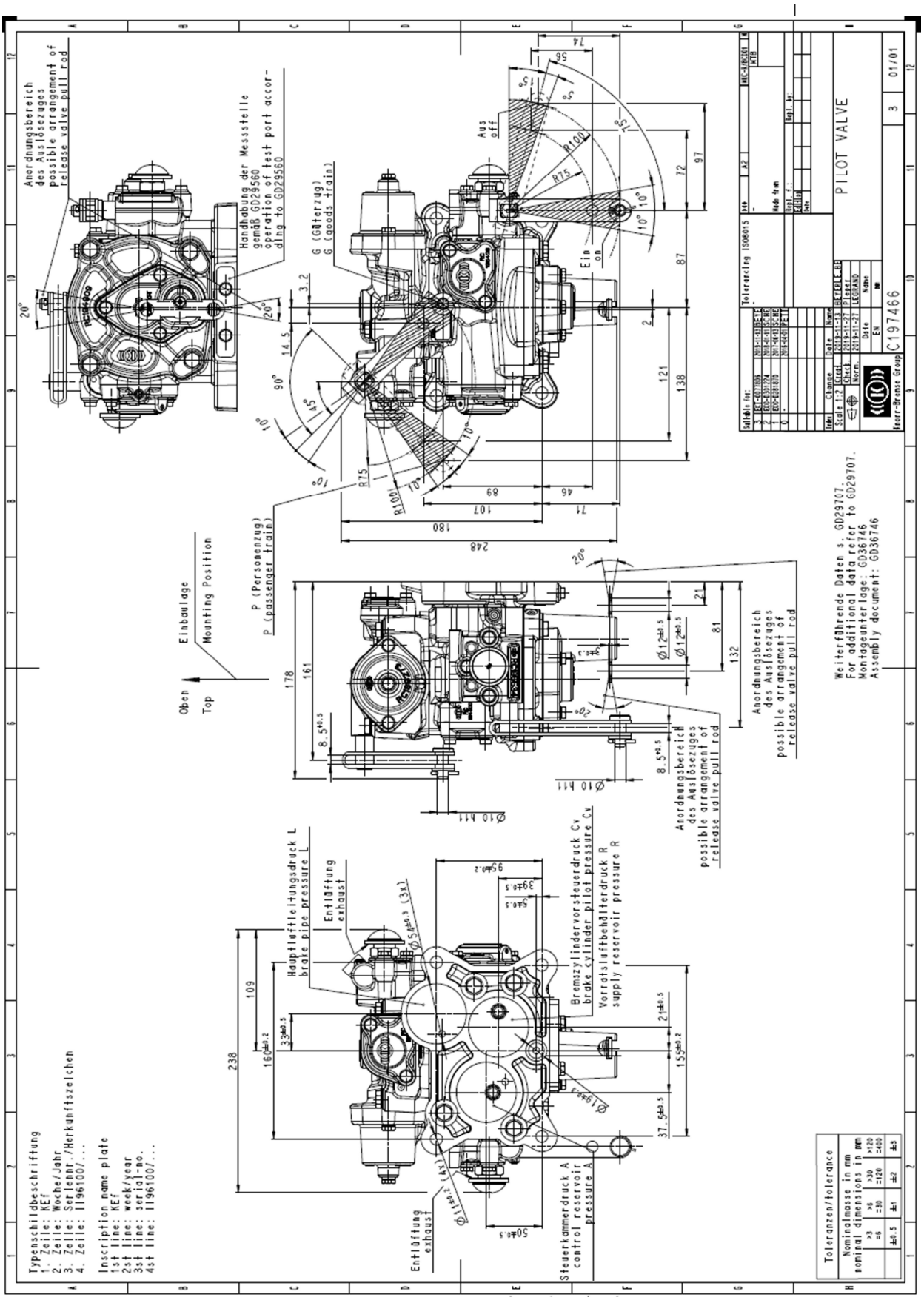
| Prüfgeräte-Nr. |
|---|
| |

| Die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten und der betriebssichere Zustand des Bremssystems wird bestätigt durch: | |
|---|---|
| **Name** (Ausführender): | **Name** (Prüfer/Aufsicht): |

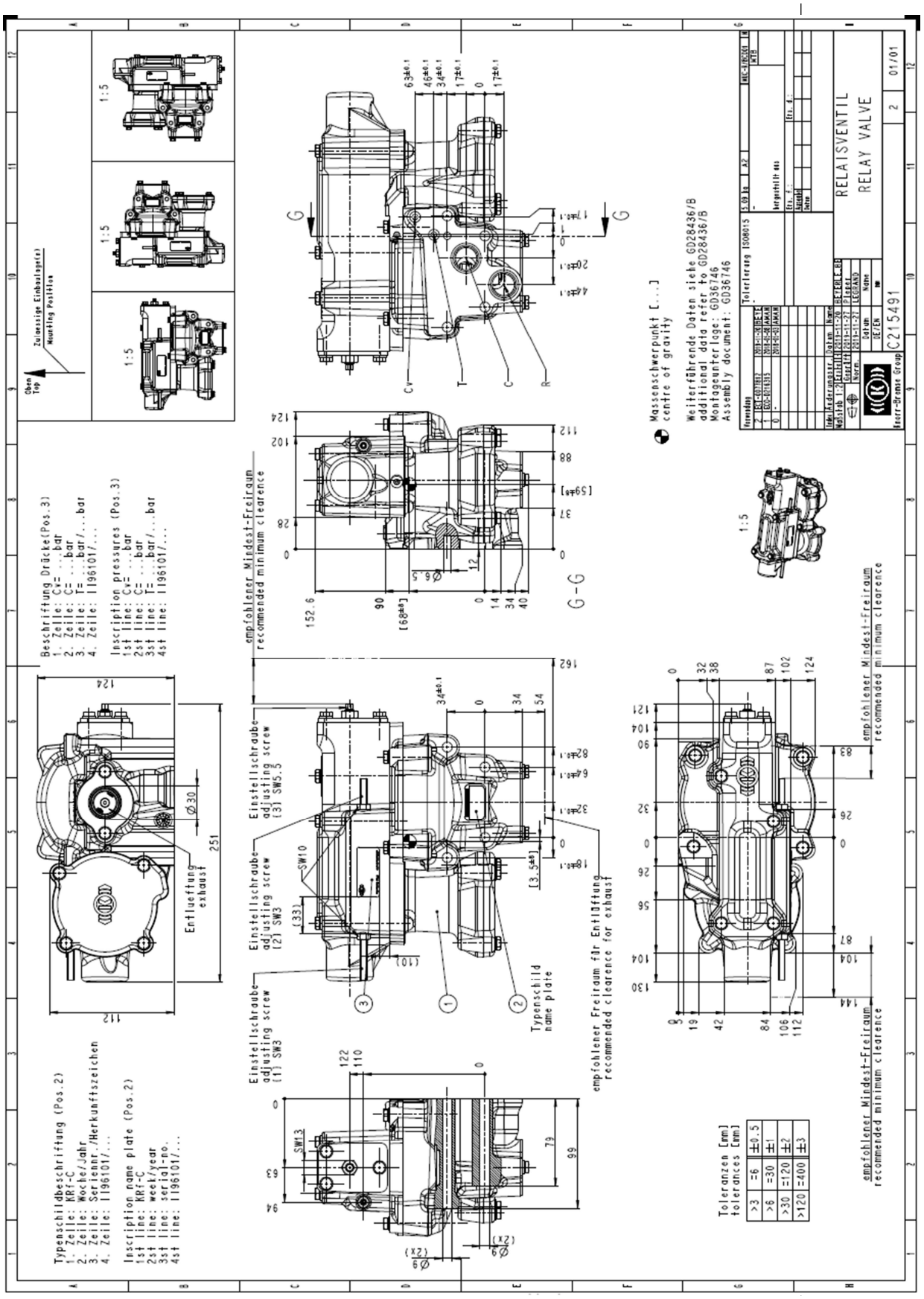
*Anhang 3: Position der Cv-Messschraube an Träger Nr. 1*



*Anhang 4: Einbauzeichnung des KEf (II96100)*



*Appendix 5: Einbauzeichnung des KRf-C (II96101/…)*



*Anhang 6: Zeichnung des Messadapters KP0901726*

