

# TECHNISCHE ANSCHLUSS- BEDINGUNGEN (TAB) FÜR DIE FERNWÄRMEVERSORGUNG MITTELS HEIZWASSER

REWAG Regensburger Energie- und  
Wasserversorgung AG & Co KG

## 1. Allgemeines

### 1.1. Geltungsbereich

1.1.1. Diese technischen Anschlussbedingungen (TAB) gelten für den Anschluss, den Betrieb und die Änderung von Anlagen, die an dem mit Heizwasser betriebenen Fernwärmenetz der REWAG Regensburger Energie- und Wasserversorgung AG & Co KG (nachfolgend REWAG genannt) angeschlossen sind oder angeschlossen werden.

Sie sind Bestandteil des zwischen dem Kunden und der REWAG abgeschlossenen Wärmeversorgungsvertrages.

Diesem Wärmeversorgungsvertrag liegt auch die „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme“ vom 20. Juni 1980 (BGB1, S. 742) in der jeweils gültigen Fassung zugrunde.

1.1.2. Die TAB gelten vom 01.08.2017 an.

1.1.3. Änderungen und Ergänzungen der TAB gibt die REWAG in ihrem Internet bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Kunden und der REWAG. Insbesondere ist bei allen Reparaturen und Änderungen die jeweils aktuellste Fassung der TAB zu beachten.

1.1.4. Alle bestehenden amtlichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften, Bestimmungen und Richtlinien sowie DIN- und DIN EN-Normen, AGFW-Arbeitsblätter in der jeweils neuesten Fassung, die sich auf die Berechnung und Herstellung von Heizungsanlagen, Fernwärmeanschlüssen/-übergabestationen und die dazugehörigen Apparate und Bauelemente beziehen, sind mindestens einzuhalten. Gleiches gilt für die betreffenden sicherheitstechnischen Vorschriften und Verordnungen sowie Unfallverhütungsvorschriften.

### 1.2. Anschluss an die Fernwärmeversorgung

1.2.1. Der Kunde ist verpflichtet, seine ausführende Firma (Anlagenersteller) zu veranlassen, entsprechend den jeweils gültigen TAB zu arbeiten. Das gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen. Die fachkundigen Mitarbeiter der REWAG stehen für Rücksprachen dem Kunden und dessen Heizungsfirma zur Verfügung.

Der Kunde ist verpflichtet, die anfallenden Arbeiten durch einen qualifizierten Fachbetrieb ausführen zu lassen, dessen Gewerbeanmeldung gemäß der Gewerbeordnung durch die Gewerbestelle bescheinigt ist. Diese Firmen müssen der Handwerkskammer oder Industrie-

und Handelskammer als Heizungsfirma angeschlossen sein.

1.2.2. Nach Beendigung seiner Planungsarbeit und vor Beginn der Ausführung hat der Kunde sein Schaltschema unaufgefordert bei der REWAG zur Planeinsichtnahme einzureichen. Die Planunterlagen sind an die E-Mailadresse [netzanschluss@rewag.de](mailto:netzanschluss@rewag.de) zu senden. Durch die Planeinsichtnahme übernimmt die REWAG keinerlei Haftung für die Übereinstimmung der Anlage mit den TAB und sonstigen technischen Richtlinien.

1.2.3. Für die Ausführung der Kundenanlage ist das Datenblatt des jeweiligen Versorgungsgebietes maßgebend. Die Eigentumsgrenze ist im Prinzipschaltbild festgelegt. Generell gilt DIN 4747.

1.2.4. Übergabestationen dürfen erst in Betrieb genommen werden, nachdem ein Sachkundiger des Erstellers der Hauszentrale oder ein Sachverständiger den ordnungsgemäßen Zustand der Hauszentrale geprüft und der REWAG bestätigt hat. Übergabestationen dürfen erst in Betrieb genommen werden, nachdem ein Fachkundiger der REWAG den ordnungsgemäßen Zustand der Übergabestation geprüft hat.

### 1.3. Bedienungsanleitung

Die Bedienungsanleitung der Hauszentrale, sowie der zentralen elektronischen Steuerung, ist in der Nähe der Hauszentrale vorzuhalten. Die Bedienungsanleitung der Übergabestation ist ebenfalls in der Nähe der Hauszentrale vorzuhalten.

### 1.4. Plombenverschlüsse

1.4.1. Plombenverschlüsse der REWAG dürfen nur mit deren Zustimmung geöffnet werden. Stellt der Kunde oder dessen Beauftragter fest, dass Plomben fehlen, so ist dies der REWAG unverzüglich mitzuteilen.

1.4.2. Haupt- und Sicherungsstempel (Marken und/oder Bleiplomben) der Messgeräte, hauptsächlich jedoch Eichmarken der Zähler dürfen nicht beschädigt oder entfernt werden.

### 1.5. Unterbrechung der Wärmeversorgung in der Kundenanlage

Bei Unterbrechung der Wärmeversorgung in der Kundenanlage aus Gründen der Wartung und Instandhaltung wird die REWAG die durch diese Maßnahme betroffenen Kunden rechtzeitig informieren.

## 2. Wärmebedarf

### 2.1. Raumwärmebedarf von Gebäuden

Die Berechnung erfolgt nach DIN EN 12 831 in der jeweils gültigen Fassung. In besonderen Fäl-

## TECHNISCHE ANSCHLUSS- BEDINGUNGEN (TAB) FÜR DIE FERNWÄRMEVERSORGUNG MITTELS HEIZWASSER

REWAG Regensburger Energie- und  
Wasserversorgung AG & Co KG

- len, z. B. Altbauten, kann ggf. ein Ersatzverfahren angewandt werden.
- 2.2. Wärmebedarf für lufttechnische Anlagen**  
Lufttechnische Anlagen (DIN 1946) sind zu dimensionieren für die Wärmeleistung nach DIN EN 12 831 zuzüglich der Wärmeleistung für die Erwärmung der nachströmenden Außenluft.
- 2.3. Wärmebedarf für Wassererwärmung**  
Der Wärmebedarf für die Wassererwärmung ermittelt sich im Normalfall nach DIN 4708.
- 2.4. Sonstiger Wärmebedarf**  
Der Wärmebedarf von Sonderabnehmern (z. B. Industriebetriebe, Kirchen, Krankenhäuser) ist gesondert auszuweisen.
- 2.5. Fernwärme-Vertragsdaten**  
Nach den Angaben im Datenblatt werden gemeinsam zwischen der REWAG und dem Kunden der Anschlusswert, der Volumenstrom und die max. einzuhaltenden Rücklauftemperaturen vereinbart. Sie werden damit Bestandteil des Wärmeversorgungsvertrages.
- 2.6. Änderung des Fernwärmebedarfs**  
Wenn sich der Wärmebedarf während der Vertragslaufzeit durch Nutzung regenerativer Energiequellen ändert, so sind auch die Anlagenteile den veränderten Verhältnissen unter Beachtung von § 3 AVBFernwärmeV anzupassen. Die REWAG wird jeweils prüfen, inwieweit der vertragliche Anschlusswert durch Messungen zu ermitteln ist.  
Der REWAG sind Veränderungen, wie
- Nutzung der Gebäude,
  - Nutzung der Anlagen,
  - Erweiterung der Anlagen,
  - Stilllegung oder Teilstilllegung der Anlagen, die Einfluss haben auf
    - den vertraglich festgelegten Anschlusswert,
    - den vertraglich festgelegten Volumenstrom,
    - die vertraglich festgelegte max. Rücklauftemperatur,
    - die exakte Messung und Steuerung der Fernwärmelieferung,
- so frühzeitig mitzuteilen, dass bis zum Zeitpunkt der Veränderung die technischen und vertraglichen Voraussetzungen ordnungsgemäß geschaffen werden können.
- 3. Wärmeträger**  
Der Wärmeträger Wasser entspricht der Anforderungen des AGFW-Arbeitsblattes FW 510. Es darf nicht verunreinigt oder der Anlage entnommen werden. Unbefugte Heizwasserentnahme ist nicht statthaft bzw. strafbar.
- 4. Anforderungen an den Hausanschlussraum**
- 4.1. Bestimmungen**  
Es gelten die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften/Arbeitsstättenverordnung, der TAB, der DIN 18012.
- 4.2. Allgemeine Anforderungen**
- 4.2.1. Die Lage der Hauseinführung und Eigentums-grenze ist mit der REWAG abzustimmen.
- 4.2.2. Der Raum muss verschließbar sein und sollte möglichst in der Nähe der Eintrittsstelle der Anschlussleitung liegen.  
Die Zugänglichkeit für Mitarbeiter der REWAG und ihre Beauftragten muss jederzeit und unfallsicher möglich sein.
- 4.2.3. Ausreichende Beleuchtung sowie eine Steckdose sind für Wartungs- und Reparaturarbeiten notwendig. Die elektrische Installation muss nach VDE 0100 für Nassräume ausgeführt werden.
- 4.2.4. Die einschlägigen Vorschriften über Wärme- und Schalldämmung sind einzuhalten.
- 4.2.5. Der Hausanschlussraum sollte nicht neben oder unter Schlafräumen oder sonstigen gegen Geräusche zu schützenden Räumen angeordnet sein.
- 4.2.6. Hausanschlussräume müssen eine ständig wirksame Lüftungsmöglichkeit direkt ins Freie haben.
- 4.2.7. Hausanschlussräume müssen frostfrei gehalten werden. Die Raumtemperatur darf jedoch 30 °C nicht überschreiten.
- 4.2.8. Ein Bodenablauf mit direktem Anschluss an die Kanalisation oder über eine Entwässerungspumpe ist vorzusehen. Zu beachten ist, dass Heizwassertemperaturen bis zu 100 °C und Dampf auftreten können. Bei fehlendem Bodenablauf können keine Regressforderungen gegenüber der REWAG gestellt werden.
- 4.2.9. Bei Hausanschlussräumen (nach DIN 18012) muss sich die Eingangstür zu jeder Zeit, auch bei verschlossener Tür, in Fluchtrichtung öffnen lassen und mit einem geschlossenen Türblatt versehen sein.
- 4.2.10. Die Anordnung der Gesamtanlage im Stationsraum muss den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen und so erfolgen, dass im Gefahrenfalle jederzeit ein ausreichender und sicherer Fluchweg besteht. Die Hauptabsperrentile sind in maximal 2 m Abstand zur Tür anzuordnen.
- 4.2.11. Der Stationsraum ist sauber zu halten, insbesondere die Arbeitsfläche.

## 5. Hausanschlussleitungen und Übergabestationen

### 5.1. Hausanschlussleitungen

Die technische Auslegung und die Ausführung der Hausanschlussleitungen erfolgt durch die REWAG auf Basis der vom Kunden angegebenen Daten.

Die Trassenführung außerhalb und innerhalb von Gebäuden einschließlich der Mauerdurchbrüche ist zwischen dem Kunden und der REWAG abzustimmen.

Fernwärmeverteilungen und Hausanschlussleitungen außerhalb von Gebäuden dürfen innerhalb eines Schutzstreifens von 3 m Außenkante (beidseitig) der Leitungen nicht überbaut oder mit tiefwurzelnden Gewächsen überpflanzt werden. Das Merkblatt zum Schutz von erdverlegten Leitungen der REWAG ist zu beachten.

Die Rohrleitungen der REWAG dürfen innerhalb von Gebäuden weder unter Putz verlegt noch einbetoniert werden. Die Verlegung in und unter der Bodenplatte ist nicht zulässig (Ausnahme Fußbodeneinführungen an der Außenwand).

Der Hausanschlussraum muss so positioniert sein, dass sich immer der kürzeste Anschlussweg ans Versorgungsnetz ergibt. Eventuelle Verkleidungen müssen leicht abnehmbar sein.

### 5.2. Wärmeübergabestation

Die Wärmeübergabestation ist das Bindeglied zwischen der Hausanschlussleitung und der Hauszentrale. Sie dient dazu, die Wärme an die Hauszentrale zu übergeben.

Die Wärmeübergabestation, welche Zähler und Volumen- bzw. Differenzdruckregelgerät beinhaltet, ist in Absprache mit der REWAG oder dessen Beauftragten entsprechend auszuführen. Die Parametrierung in Bezug auf die einzuhaltende minimale Primärrücklauftemperatur erfolgt in Absprache mit der REWAG.

## 6. Hauszentrale und Hausanlage

### 6.1. Hauszentrale

Die Hauszentrale ist das Bindeglied zwischen Wärmeübergabestation und Hausanlage. Sie dient der Anpassung der Wärmelieferung an die Hausanlage, z. B. hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom.

Bezüglich der Sicherheitstechnik ist generell DIN 4747 zu beachten.

#### 6.1.1. Indirekter Anschluss

Ein indirekter Anschluss liegt vor, wenn das Heizwasser der Hausanlage durch Wärmeüberträger vom Fernwärmenetz getrennt wird. Der Betriebsdruck in der Hausanlage ist vom Fern-

wärmenetz unabhängig. Die Befüllung der kundeneigenen Anlage hat nach den Vorschriften und Empfehlungen der Hersteller der installierten Bauteile zu erfolgen.

Es gelten für derartige Anlagen die sicherheitstechnischen Vorschriften der AGFW, und die DIN EN 12828.

#### 6.1.1.1. Wärmeüberträger

Im Auslegungsfall darf die Differenz zwischen primärseitiger und sekundärseitiger Rücklauf-temperatur nicht mehr als 5K betragen.

Die Nenndrücke sind den jeweiligen Datenblättern der Versorgungsnetze zu entnehmen.

Sekundärkreise sind entsprechend der Hausanlage auszulegen.

#### 6.1.1.2. Druckabsicherung

Die Primärseite des Wärmeüberträgers ist mindestens nach dem Netzauslegungsdruck (siehe Datenblätter) zu bemessen.

In den Fernwärmanlagen ist zur Absicherung der höchsten Vorlauf-temperatur ein bauteilgeprüfter Sicherheitstemperaturwächter einzubauen. Das erforderliche Stellglied, oder kombiniertes bauteilgeprüftes Stellglied, ist auf der Vorlauf-Primärseite anzuordnen.

Die Regelung hat der DIN 4747, neueste Fassung, zu entsprechen. Die Regelung mit dem dazu gehörenden Regler und Stellmotor bleibt Bestandteil der Kundenanlage.

Jeder Wärmeüberträger muss sekundärseitig durch Membransicherheitsventile oder andere federbelastete Sicherheitsventile gegen Überschreiten des zulässigen Betriebsüberdruckes abgesichert sein. Hierzu dürfen je Wärmeüberträger höchstens drei Sicherheitsventile verwendet werden. Sie sind an leicht zugänglicher Stelle anzubringen.

Sicherheitsventile, die nur zum Abführen von Ausdehnungswasser bei Wärmeübertragungsanlagen bestimmt sind, können auch an der Rücklaufleitung angeordnet sein.

Die zur Anwendung kommenden Sicherheitsventile müssen bauteilgeprüft sein.

Bei Absicherung von Wärmeübertragungsanlagen mit einer Nennwärmeleistung von mehr als 350 kW mit Sicherheitsventilen sind Entspannungstöpfen oder gleichwertige Ersatzmaßnahmen erforderlich. Wasser und Dampf sind gefahrlos abzuführen; siehe hierzu DIN EN 12828 Teil 4.

#### 6.1.1.3. Einrichtungen zum Ausgleich der Wasservolumenänderung

Jeder Wärmeüberträger muss durch mindestens eine Ausdehnungsleitung mit einem oder mehre-

## TECHNISCHE ANSCHLUSS- BEDINGUNGEN (TAB) FÜR DIE FERNWÄRMEVERSORGUNG MITTELS HEIZWASSER

REWAG Regensburger Energie- und  
Wasserversorgung AG & Co KG

- ren Ausdehnungsgefäßen verbunden sein (siehe DIN 4807).
- 6.1.1.4. **Temperaturregelung**  
Auf der Primärseite ist eine Regelanlage mit typgeprüftem Stellglied einzusetzen. Die Temperaturabsicherung erfolgt gem. DIN 4747 bzw. AGFW Merkblatt FW 515.
- 6.1.2. **Direkter Anschluss**  
Der direkte Anschluss an das Rohrleitungsnetz ist verboten.
- 6.1.3. **Umwälzpumpen**  
Die Pumpen sind gemäß den technischen Regeln zu dimensionieren.
- 6.1.4. **Armaturen**  
Für die Anschlüsse der Armaturen werden flachdichtende Verschraubungen mit Anschweißenden oder Schneidringverbindungen je nach Dimension auch mit Flanschverbindungen empfohlen.
- 6.1.5. **Druckerhöhungsanlage (Altbestand = direkte Anlagen)**  
Der Einbau wird notwendig, wenn der erforderliche Druck im Gebäude nicht sichergestellt werden kann. Technische Einzelheiten sind mit der REWAG rechtzeitig abzustimmen.
- 6.1.6. **Rücklauftemperaturen**  
Die Kundenanlage ist so auszuführen und zu betreiben, dass die vertraglich vereinbarten Rücklauftemperaturen nicht überschritten werden.
- 6.2. Hausanlage**  
Die Hausanlage besteht
- aus dem Rohrleitungssystem ab Hauszentrale
  - den Heizflächen und deren Regeleinrichtungen.
- 6.2.1. **Entlüftung der Hausanlage**  
Die Entlüftung der Hausanlage sollte an den Heizflächen vorgenommen werden.
- 6.2.2. **Wärme- und Schallschutz**  
Vor- und Rücklaufleitungen sind getrennt zu isolieren. Für die Ausführung sind die einschlägigen DIN- und VDI- Richtlinien sowie die Energieeinsparverordnung verbindlich. Dies gilt auch für Armaturen, Behälter und Apparate, z.B. Wärmeüberträger, Wassererwärmer, Luft- und Ausdehnungsgefäße. Der Isolierstoff darf auch im feuchten Zustand die Rohrleitung nicht angreifen.
- 6.2.3. **Materialauswahl für Armaturen, Rohrleitungen und Dichtungen**  
Die zur Verwendung kommenden Materialien müssen den Auslegungsbedingungen gemäß des jeweiligen Datenblattes bzw. den abgesi-

cherten Werten von Druck und Temperatur entsprechen (siehe hierzu Abschnitt 12).

- 7. Wassererwärmungsanlagen**
- 7.1. Besonders zu beachtende Bestimmungen und Richtlinien**
- TrinkwV, Trinkwasserverordnung in der jeweils aktuellen Fassung.
  - DIN 1988: Trinkwasser-Leitungsanlagen in Grundstücken, Technische Bestimmungen für Bau und Betrieb.
  - DIN 4753: Wassererwärmungsanlagen, Ausführung, Ausrüstung und Prüfung.
  - DIN 4708: Teil 1 bis Teil 3: Zentrale Wassererwärmungsanlagen.
  - DIN 4747: Fernwärmeeinrichtungen; Sicherheitstechnische Ausführungen von Hausstationen zum Anschluss an Heizwasser-Fernwärmenetze.
  - DVGW Regelwerk, Arbeitsblatt W551 u. W552
  - AGFW – Arbeitsblätter, insbesondere Merkblatt 515
  - VDI-Richtlinie 6023, Hygienebewusste Planung, Ausführung und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen
  - Besondere Vorschriften der örtlichen Trinkwasserunternehmen.
- 7.2. Systeme der Wassererwärmung**  
Die Brauchwassererwärmung hat über Speichersysteme mit eingebauten Heizflächen zu erfolgen und ist über den Sekundärkreis anzuschließen. Ein direkter Anschluss über den Primärkreis des Fernwärmenetzes ist verboten. Eine Vorrangschaltung für die Brauchwassererwärmung ist vorzusehen.
- 7.3. Auslegung Wassererwärmer**  
Bei der gleitenden Fahrweise der REWAG ist die niedrigste Vorlauftemperatur im Fernwärmenetz zu beachten. Die Auslegung der Wassererwärmung ist nach den anerkannten Regeln der Technik durchzuführen.
- 7.4. Betrieb der Anlagen**  
Hinweise für Instandhaltungsmaßnahmen siehe DIN 1988.  
**Auszugsweise werden folgende wesentlichen Merkmale erwähnt:**  
*Es wird eine regelmäßige Inspektion und Wartung aller Armaturen, Apparate und Anlagenteile vorgeschrieben, siehe Inspektions- und Wartungsplan. Die eingebauten Wärmeübertrager sind regelmäßigen Überprüfungen bezüglich Ab-*

- lagerungen (Anodenschlamm, Steinbildung) zu unterziehen.  
Die eingebauten Schmutzfänger sollten ebenfalls regelmäßig gereinigt werden.*
- 8. Raumluftechnische Anlagen**
- 8.1. Anschlussart**  
Raumluftechnische Anlagen werden nur indirekt angeschlossen.
- 8.2. Auslegungstemperaturen**  
Bei der Auslegung ist der Netznenndruck sowie die Abhängigkeit der Fernheizvorlauftemperatur von der Außentemperatur zu beachten.  
Je nach Auslegung der Lüftungs- bzw. Klimaanlage sollte zusätzlich die Wärmeleistung bei der min. Vorlauftemperatur in der Übergangszeit überprüft werden.
- 8.3. Frostschuttsicherung**  
Für den Frostschutz sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.
- 9. Sonderwärmeverbraucher**  
Die technische Anschlusskonzeption von Sonderwärmeverbrauchern (wie z.B. Anschluss von Hochhäusern, Dachzentralen usw.) ist mit der REWAG abzustimmen.
- 10. Einrichtungen zur sicherheitstechnischen Ausrüstung**  
Es gelten neben allen aktuellen AGFW- und DIN-Vorschriften, insbesondere die sicherheitstechnischen Vorschriften des AGFW Merkblatt 515 „Technische Anschlussbedingungen Heizwasser“, sowie die DIN 4747-1.  
In diesen Vorschriften wird unter anderem der Einsatz von Temperaturregler, Sicherheitstemperaturwächter und Sicherheitstemperaturbegrenzer geregelt.
- 11. Anordnung von Stellgeräten und Messwertaufnehmern für Regel- und Begrenzungsarmaturen**  
Bei indirektem Anschluss sollen die Messwertaufnehmer im, oder möglichst dicht am Wärmeübertrager angeordnet werden, um Temperaturveränderungen schnell zu erfassen. Stellgeräte sind: Volumenstromregler, Rücklauftemperaturbegrenzer, Leistungsbegrenzung; Differenzdruckventil
- 12. Werkstoffe**  
Für die in Fernwärmeanlagen einzusetzenden Rohrleitungen, Gehäuse von Armaturen und Pumpen sowie Schrauben und Muttern sind entsprechend den Einsatzbedingungen nach DIN 4747 angegebene Werkstoffe zu verwenden.  
Aus den Einsatzbedingungen und den Werkstoffdaten (z.B. Streckgrenze) ist eine hinreichende Wanddicke nach in der DIN 4747 genannten Anlagenteilen zu berechnen oder auf andere Weise nachzuweisen.  
Für Wärmeübertrager und Druckausdehnungsgefäße gelten die Bestimmungen der EU-Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU).  
Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Wasserqualität geeignet sein. Es wird auf die Alkalibeständigkeit hingewiesen, z.B. sind Handdichtungen ohne geeignete Zusatzmittel nicht zugelassen.
- 13. Solarthermische Anlagen**  
Ergänzend zur Fernwärmeversorgung können solarthermische Anlagen (z. B. nach AGFW FW 522-1) einen Deckungsbeitrag zur Trinkwassererwärmung und/oder zur Raumheizung leisten.  
Zur optimalen Nutzung der Gesamtanlage (Fernwärme und Solarthermie) sind Planung und Betrieb der beiden Wärmeerzeugungseinheiten aufeinander abzustimmen, das gilt auch für die sicherheitstechnische Ausrüstung.
- 13.1. Anschluss an die Hauszentrale**  
Die Herstellung des Anschlusses einer Solaranlage an die Hauszentrale und die spätere Inbetriebsetzung der Anlage, sind nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik auszuführen.
- 13.2. Sicherheitstechnische Anforderungen**  
Solarspezifische Anlagenteile sind nach den Normen DIN EN 12975 bis DIN EN 12977 auszuführen. Der Anschluss der Solaranlage unterliegt den allgemein anerkannten Regeln der Technik.