



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 393 057 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2891/86

(51) Int.Cl.⁵ : **H04M 11/06**

(22) Anmeldetag: 30.10.1986

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1990

(45) Ausgabetag: 12. 8.1991

(30) Priorität:

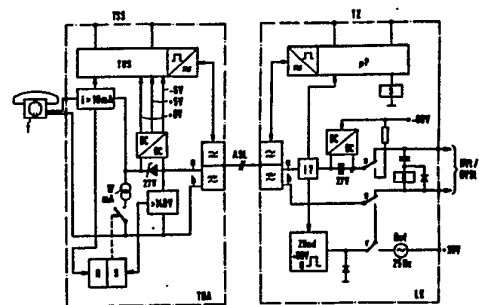
31.10.1985 DE 3538698 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH
D-7150 BACKNANG (DE).

(54) FERNWIRKSYSTEM

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Fernwirkssystem mit mittels Nachrichtenkanälen miteinander verbundenen Stationen, wobei die Nachrichtenkanäle in einem Frequenzbereich oberhalb des für Telefonbetrieb benötigten Frequenzbereichs bei den Teilnehmeranschlußleitungen einer Ortsvermittlungsstelle eingelagert werden (TEMEX) und wobei die Stationen jeweils über die Anschlußleitungen mit Strom fernversorgt werden, wobei an beiden Enden der Teilnehmeranschlußleitung jeweils eine Koppel-einrichtung mit Frequenzweichen eingeschleift ist, wobei eine Zusatzspeisung, ein Gleichspannungswandler zur Stromversorgung der Fernwerkstation und eine Schleifenerkennungseinrichtung eingeschleift sind, und ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Stromerkennungsschaltung, eine Umschalt-einrichtung zur wahlweisen Anschaltung der Teilnehmeranschlußleitung an die Ortsvermittlungsstelle oder an eine Hilfsspeiseeinrichtung, eine Ruferkennungs- und Rufanschalt-einrichtung sowie eine Impulsschalt-einrichtung und in der teilnehmerseitigen Kopplungseinrichtung ein Spannungssensor, eine Konstantstromsenke sowie eine Einrichtung zum Überbrücken des Telefons mit dieser Konstantstromsenke vorgesehen sind.



AT 393 057 B

Die Erfindung betrifft ein Fernwerkssystem, bestehend aus mittels Nachrichtenkanälen miteinander verbundenen Stationen, welche über Meldungen aufnehmende Meldungseingänge und über Befehle abgebende Befehlsausgänge verfügen und wobei die Nachrichtenkanäle mittels Frequenzweichen in einem Frequenzbereich oberhalb des für Telefonbetrieb einschließlich Gebührenzählimpulsanzeige benötigten Frequenzbereichs bei den Teilnehmeranschlußleitungen einer Ortsvermittlungsstelle eingelagert werden (TEMEX) und wobei die Stationen jeweils über die Anschlußleitungen mit Strom fernversorgt werden, wobei am vermittlungs- und teilnehmerseitigen Ende der Teilnehmeranschlußleitung jeweils eine Koppereinrichtung eingeschleift sind, welche die Frequenzweichen enthalten, wobei in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung eine Zusatzspeisung zwischen Telefonanschlußleitung und Ortsvermittlungsstelle eingefügt ist, wobei zwischen dem teilnehmerseitigen Ende der Telefonanschlußleitung und dem Telefon ein Gleichspannungswandler zur Stromversorgung der Fernwerkstation in Serie eingeschleift ist, wobei weiterhin zwischen Telefon und dem teilnehmerseitigen Ende der Telefonanschlußleitung eine Schleifenerkennungseinrichtung eingeschleift ist.

Ein solches Fernwerkssystem ist bereits vorgeschlagen worden. Die Problematik derartiger Fernwerkssysteme liegt darin, einen gleichzeitigen Fernwirkbetrieb bei Telefonverkehr zu ermöglichen, wobei insbesondere die bei der Impulswahl anfallenden Kurzschlußschritte Schwierigkeiten bereiten. In dem vorgeschlagenen Fernwerkssystem wurde eine gemischte Speisung verwendet, wobei bei aufgelegtem Telefonhörer eine Fernspeisung über die TEMEX-Zentrale und bei abgehobenem Telefonhörer durch die Ortsvermittlungsstelle erfolgt. Die Signalisierung wird hierbei wie üblich auf dem Gleichstromweg und der Ruf als 25-Hz-Signal übertragen.

Der Vorteil dieser Lösung ist, daß sich die Dämpfung für den Fernsprechapparat nicht erhöht, daß bei TEMEX-Ausschaltung eine einfache Umschaltung auf Ortsvermittlungsstellenbetrieb erfolgt, daß die übliche Meßtechnik mittels Prüftisch beibehalten werden kann und daß die Leistungsaufnahme geringer ist, da die übliche Telefonspeisung entfällt.

Bei diesem Vorschlag wird auf die Zusatzspeisung zurückgegriffen, welche üblicherweise in solchen Fällen eingesetzt wird, wenn die Leitungslänge der Telefonanschlußleitung einen Grenzwert übersteigt. Besonders vorteilhaft ist bei diesem Vorschlag, daß Betriebsausfälle üblicher Art keinerlei Auswirkungen auf das eine oder andere System haben.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein Fernwerkssystem der eingangs genannten Art mit weiter verbesserter Ausgestaltung bei aufwandsgünstiger Ausführung anzugeben.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt dadurch, daß in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung eine Stromerkennungsschaltung, eine Umschalteinrichtung zur wahlweisen Anschaltung der Teilnehmeranschlußleitung an die Einrichtungen der Ortsvermittlungsstelle oder an eine Hilfsspeiseeinrichtung, eine Ruferkennungs- und Rufanschalteneinrichtung sowie eine Impulsschalteinrichtung vorgesehen sind, daß in der teilnehmerseitigen Kopplungseinrichtung ein Spannungssensor, eine Konstantstromsenke sowie eine von dem Spannungssensor und von der Schleifenerkennungseinrichtung ansteuerbare An- bzw. Abschalteinrichtung für diese Konstantstromsenke zur Überbrückung der Teilnehmeranschlußleitung vorgesehen sind.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Fernwerkssystems liegt zum einen in der Möglichkeit des Einsatzes der vorhandenen Fernsprechapparate ohne Änderung im Verhalten und zum anderen in der funktionssicheren und aufwandsgünstigen Realisierung.

Eine optimale Ausgestaltung stellen dar ein Fernwerkssystem, bei dem zur Umsetzung bzw. Rücksetzung der Fernsprechkriterien in den Koppereinrichtungen jeweils ein Mikroprozessor oder eine diskrete Steuerschaltung verwendet wird, und ein Fernwerkssystem, bei dem die Schleifenerkennungseinrichtung in der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung ausgangsseitig mit dem Mikroprozessor verbunden ist, daß die Meldungen "aufgelegter Telefonhörer" und "abgehobener Telefonhörer" zum Mikroprozessor in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung übertragen werden, daß bei aufgelegtem Telefonhörer die Umschaltung der Fernsprechananschlußleitung an die Hilfsspeisung erfolgt, daß bei abgehobenem Telefonhörer die Anschaltung der Teilnehmeranschlußleitung an die vermittlungsseitigen Einrichtungen erfolgt und daß bei ankommendem Ruf durch die Ruferkennungsschaltung eine Rufspannungsquelle an die Teilnehmeranschlußleitung angeschaltet wird.

Durch den Mikroprozessor bzw. die Steuerschaltung des Fernwerkssystems, das ja in der Regel Kapazität bietet zur Übertragung von vielen Meldungen und Befehlen, ist es leicht möglich, die für die Umschaltungen benötigten Informationen in das System zu programmieren bzw. zu projektieren.

Ein ankommender Ruf wird in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung erkannt und von der TEMEX-Speisebrücke aus auf die Teilnehmeranschlußleitung weitergeleitet (wiederholt); wobei die hochohmige Konstantstromsenke keine oder nur unwesentliche Dämpfungsverluste hervorruft.

Es folgt nun die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

Die Figur zeigt ein Blockschaltbild mit einer Telefonanschlußleitung (ASL), die an ihren beiden Enden mit Koppereinrichtungen (LK) zur Ortsvermittlungsstelle (OVSt) bzw. (TNA) zum teilnehmerseitigen Telefonapparat (T) abgeschlossen ist. Die Telefonanschlußleitung (ASL) ist beidseitig abgeschlossen mit Frequenzweichen, jeweils mit einem Tief- und Hochpaß. In beiden Koppereinrichtungen ist eine Steuerung erkennbar, nämlich beim TEMEX-Netzabschluß (TNA) die TEMEX-Unterstation (TUS) und in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung (LK) der Mikroprozessor (μP). Beide Steuerungen weisen eine Schnittstelle auf, nämlich die TEMEX-Schnittstelle (TSS) auf der Teilnehmerseite und die Schnittstelle (TZ)

zur TEMEX-Zentrale auf der Vermittlungsseite. An diesen Schnittstellen stehen die Meldungseingänge bzw. Befehlsausgänge an. Zur Übertragung der TEMEX-Meldungen und -Befehle auf der Teilnehmeranschlußleitung (ASL) ist bei den Steuerungen jeweils ein FSK-Modulator bzw. Demodulator vorgesehen, deren Ein- bzw. Ausgänge mit dem Hochpaßfilter in den Koppereinrichtungen verbunden sind.

- 5 In beiden Koppereinrichtungen sind a- bzw. b-Adern der Teilnehmeranschlußleitung (ASL) als Ein- bzw. Ausgang der Tiefpaßfilter erkennbar. Auf der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung ist in die a-Ader am teilnehmerseitigen Ende eine Schleifenerkennung ($i > 10 \text{ mA}$) eingeschleift, sowie ein Gleichstromkonverter (DC/DC) am vermittlungsseitigen Ende der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung, welcher eingangsseitig mit einer Zener-Diode geschuntet ist, welche eine Zener-Spannung von 27 V aufweist. Durch den Gleichstromkonverter wird die Steuerung (TSS) gespeist. Parallel zum vermittlungsseitigen Ende der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung ist ein Spannungssensor ($> 140 \text{ V}$) geschaltet, welcher bei Erkennung eines Spannungsimpulses von $> 140 \text{ V}$ ein RS-Flip-Flop zu setzen im Stande ist, welches wiederum eine Konstantstromsenke (17 mA) an a- und b-Ader zwischen Schleifenerkennung ($i > 10 \text{ mA}$) und Gleichstromkonverter anschaltet. Auf der mittlungsseitigen Koppereinrichtung ist eine Zusatzspeisung (DC/DC) in die a-Ader eingeschleift, welche mittels eines Kondensators überbrückt ist. Diese Zusatzspeisung ist ebenfalls ein Gleichstromkonverter, welcher aus -60 V der Amtsbatterie die Versorgungsspannung von 27 V für die teilnehmerseitige Steuerung erzeugt. Ebenfalls in die a-Ader ist eine Stromabfrageschaltung (i?) eingeschleift, deren Ausgangssteuerleitung mit dem Steuereingang eines Spannungsimpulsgenerators (zünd) verbunden ist. Zur Vermittlungsseite hin sind a- und b-Ader der Teilnehmeranschlußleitung (ASL) über einen Doppelumschaltkontakt (s) entweder mit der Vermittlungseinrichtung (OVSt) oder mit der TEMEX-Speisebrücke (-60 V) (a-Ader) bzw. über einen weiteren Umschaltkontakt (r) und eine Diode auf Null-Potential schaltbar. Die Kathode dieser Diode ist mit dem Ausgang des Spannungsimpulsgenerators (zünd) verbunden. Parallel an der Verbindungsleitung zur Vermittlungseinrichtung (OVSt) liegt eine Ruferkennungsschaltung, welche den ankommenden Rufwechselstrom gleichrichtet und damit ein Rufrelais (R) erregt, welches den Umschaltkontakt (r) betätigt und damit einen Rufwiederholungsgenerator (25 Hz) an die b-Ader legt.

- Es folgt nun die Beschreibung der Funktionen. Es wird der Zustand des aufgelegten Telefonhörers angenommen, wobei TEMEX noch nicht speist. Durch die Stromerkennungsschaltung (i?) in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung wird dieser Zustand erkannt und der Steuerung gemeldet. Die Steuerung (μP) veranlaßt die Umschaltung der Telefonanschlußleitung (ASL) durch ein Umschaltrelais (S), welches die Umschaltkontakte (s) betätigt. Somit wird die a-Ader an -60 V geschaltet und die b-Ader über eine Diode auf Null-Potential gelegt. Der Spannungsimpulsgenerator (zünd) erzeugt zyklisch (z. B. alle ca. 500 msec.) einen positiven "Zündimpuls" von etwa 80 V auf der b-Ader. Beim teilnehmerseitigen Koppler (TNA) wird dieser Zündimpuls durch den Spannungssensor ($> 140 \text{ V}$) erkannt (a-Ader -60 V, b-Ader +80 V, Differenz 140 V). Durch den Spannungssensor wird das RS-Flip-Flop (RS) gesetzt, welches die Konstantstromsenke (17 mA) parallel zur a- und b-Ader schaltet. Damit fließt ein Strom, der als Spannungsabfall am Gleichstromkonverter (DC/DC) im (TNA) Versorgungsleistung bereitstellt, nämlich $17 \text{ mA} \cdot 27 \text{ V} = 459 \text{ mW}$. In der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung werden durch den Stromsensor (i?) die Zündung erkannt und der Zündgenerator abgeschaltet. Das TEMEX-System ist nunmehr betriebsbereit und kann Befehls- oder Meldetelegramme austauschen. Durch die TEMEX-Speisung (-60 V) und die in Reihe geschalteten Zusatzspeisung von (27 V) ist eine ausreichende Reichweite gewährleistet, d. h. ein Teilnehmeranschlußleitungswiderstand von $> 1200 \text{ Ohm}$ überbrückbar.

- Wird der Telefonteilnehmer gerufen, so wird der ankommende Ruf durch die Ruferkennungseinrichtung erkannt und über den r-Kontakt "wiederholt", indem der Rufspannungsgenerator mit einer Rufspannung von etwa 60 V effektiv an die b-Ader geschaltet wird. Der Rufspannung, die bis zu 5 gleichzeitige Rufe versorgt, ist eine Gleichspannung von (+35 V) unterlegt, so daß während des Rufes die Konstantstromsenke (17 mA) (elektronische Drossel) in der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung (TNA) nicht umgepolt wird und so über den vollen Wechselspannungshub von etwa 170 V Spitze/Spitze ihre Hochohmigkeit beibehält. Vom Telefonapparat wird der Ruf über den Weckerkondensator in bekannter Weise aufgenommen.

- Bei Abheben des Telefonapparates wird über den Stromsensor ($i > 10 \text{ mA}$) in der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung (TNA) Schleife erkannt (Mindestspannungsabfall an der Konstantstromsenke (10 V)) und als Meldebit in einem nächsten Fernwirktelegramm von der Steuerung in der teilnehmerseitigen zur Steuerung der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung übertragen. Die empfangende Steuerung (μP) schaltet das Umschaltrelais (S) auf Ortsvermittlungsstelle, womit die Teilnehmeranschlußleitung (ASL) galvanisch zur Vermittlungseinrichtung der (OVSt) durchgeschaltet wird. Durch den Stromsensor ($i > 10 \text{ mA}$) wird nicht nur die Steuerung (TUS) angesteuert, sondern auch das RS-Flip-Flop zurückgesetzt, wodurch die Konstantstromsenke (17 mA) gesperrt wird, so daß der Teilnehmerapparat (T) den vollen Speisestrom erhält. Der Spannungsabfall von (27 V) im Gleichstromkonverter (DC) in der teilnehmerseitigen Koppereinrichtung (TNA) wird dabei durch die Zusatzspeisung von (27 V) im vermittlungsseitigen Koppelteil ausgeglichen. Der Fernsprechdienst wird somit in keiner Weise beeinträchtigt.

- Bei Nummernschalterwahl des Teilnehmers reagiert der Stromsensor (i?) in der vermittlungsseitigen Koppereinrichtung nicht auf die pulsierenden Schleifenunterbrechungen, sondern veranlaßt erst bei einer Unterbrechungsdauer von $> 100 \text{ msec.}$ die Umschaltung auf TEMEX-Speisung. Auch während der

nsi-Unterbrechungszeiten wird die Speisung der TEMEX-Unterstation nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt, weil der parallel zum Gleichspannungswandler (DC) liegende Elektrolyt-Kondensator etwas entladen wird, wobei aber sämtliche vom Gleichspannungswandler erzeugten Versorgungsspannungen erhalten werden oder nur auf bestimmte Grenzwerte absinken können, die einen Betrieb auch während der nsi-Impulse ermöglichen. Erst bei einer Unterbrechung von etwa 500 msec. Dauer würde eine kritische Spannung unter einen Wert absinken, so daß ein einwandfreier Betrieb nicht mehr gewährleistet werden würde.

Jedoch schon nach 250 msec. Unterbrechungsdauer ist durch das Fernwirkssystem "aufgelegter Handapparat" erkannt und die TEMEX-Speisung gezündet worden. Sollte eine Zündung jedoch nicht rechtzeitig erfolgen, beispielsweise bei ständigem Manipulieren am Telefonapparat, dann würde in der vermittlungsseitigen Steuerung (μP) die Meldung "(TNA) meldet sich nicht" erkannt und weitere Zündimpulse veranlaßt werden. Aus Sicherheitsgründen sind dann anschließend nach Wiederaufnahme eines ordnungsgemäßen Betriebes die vorher eingestellten Befehlszustände erneut zu übertragen. Kurzzeitmeldungen, die in der Zwischenzeit gekommen und gegangen waren, sind verloren.

PATENTANSPRÜCHE

1. Fernwirkssystem bestehend aus mittels Nachrichtenkanälen miteinander verbundenen Stationen, welche über Meldungen aufnehmende Meldungseingänge und über Befehle abgebende Befehlsausgänge verfügen und wobei die Nachrichtenkanäle mittels Frequenzweichen in einem Frequenzbereich oberhalb des für Telefonbetrieb einschließlich Gebührenzählimpulsanzeige benötigten Frequenzbereichs bei den Teilnehmeranschlußleitungen einer Ortsvermittlungsstelle eingelagert werden (TEMEX) und wobei die Stationen jeweils über die Anschlußleitungen mit Strom fernversorgt werden, wobei am vermittlungs- und teilnehmerseitigen Ende der Teilnehmeranschlußleitung jeweils eine Koppeleinrichtung eingeschleift sind, welche die Frequenzweichen enthalten, wobei in der vermittlungsseitigen Koppeleinrichtung eine Zusatzspeisung zwischen Telefonanschlußleitung und Ortsvermittlungsstelle eingefügt ist, wobei zwischen dem teilnehmerseitigen Ende der Telefonanschlußleitung und dem Telefon ein Gleichspannungswandler zur Stromversorgung der Fernwerkstation in Serie eingeschleift ist, wobei weiterhin zwischen Telefon und dem teilnehmerseitigen Ende der Telefonanschlußleitung eine Schleifenerkennungseinrichtung eingeschleift ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der vermittlungsseitigen Koppeleinrichtung (LK) eine Stromerkennungsschaltung ($i?$), eine Umschalteneinrichtung zur wahlweisen Anschaltung der Teilnehmeranschlußleitung (ASL) an die Einrichtungen der Ortsvermittlungsstelle (OVSt) oder an eine Hilfsspeiseeinrichtung (-60 V), eine Ruferkennungs- und Rufanschalteneinrichtung sowie eine Impulsschalteneinrichtung (zünd) vorgesehen sind, daß in der teilnehmerseitigen Kopplungseinrichtung (TNA) ein Spannungssensor ($> 140 V$), eine Konstantstromsenke (17 mA) sowie eine von dem Spannungssensor und von der Schleifenerkennungseinrichtung ansteuerbare An- bzw. Abschalteneinrichtung (RS) für diese Konstantstromsenke zur Überbrückung der Teilnehmeranschlußleitung (ASL) vorgesehen sind.

2. Fernwirkssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Umsetzung bzw. Rücksetzung der Fernsprechkriterien in den Koppeleinrichtungen (TNA, LK) jeweils ein Mikroprozessor (TUS, μP) oder eine diskrete Steuerschaltung verwendet wird.

3. Fernwirkssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schleifenerkennungseinrichtung ($I > 10 mA$) in der teilnehmerseitigen Koppeleinrichtung (LK) ausgangseitig mit dem Mikroprozessor (TUS) verbunden ist, daß die Meldungen "aufgelegter Telefonhörer" und "abgehobener Telefonhörer" zum Mikroprozessor (μP) in der vermittlungsseitigen Koppeleinrichtung (LK) übertragen werden, daß bei aufgelegtem Telefonhörer die Umschaltung der Fernsprechananschlußleitung (ASL) an die Hilfsspeisung (-60 V) erfolgt, daß bei abgehobenem Telefonhörer die Anschaltung der Teilnehmeranschlußleitung an die vermittlungsseitigen Einrichtungen (OVSt) erfolgt und daß bei ankommendem Ruf durch die Ruferkennungsschaltung (R) eine Rufspannungsquelle (Ruf) an die Teilnehmeranschlußleitung angeschaltet wird.

4. Fernwirkssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei aufgelegtem Telefonhörer die a-Ader an -60 V und die b-Ader über eine Diode auf Null-Potential geschaltet wird (s-Umschaltkontakte) und daß ein positiver Spannungsimpuls auf die b-Ader gegeben wird.

5. Fernwirksystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der positive Spannungsimpuls periodisch, z. B. alle 500 msec., erzeugt wird.
- 5 6. Fernwirksystem nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch den Spannungssensor ($> 140 \text{ V}$) in der teilnehmerseitigen Koppeleinrichtung (TNA) der Spannungsimpuls erkannt und die Schalteinrichtung (RS) derart angesteuert wird, daß die Konstantstromsenke (17 mA) parallel zur a- bzw. b-Ader der Teilnehmeranschlußleitung (ASL) geschaltet wird und daß durch die Stromerkennungsschaltung (i?) anschließend der Spannungsimpulsgeber (zünd) in der vermittlungsseitigen Koppeleinrichtung (LK) ausgeschaltet wird.
- 10 7. Fernwirksystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rufspannungsquelle (Ruf) eine Gleichspannung (+ 35 V) unterlagert wird.
- 15 8. Fernwirksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Schleifenerkennungseinrichtung ($i > 10 \text{ mA}$) das Abheben des Telefonhörers erkannt wird und die Schalteinrichtung (RS) in der teilnehmerseitigen Koppeleinrichtung (TNA) derart ansteuert, daß die Konstantstromsenke (17 mA) abgeschaltet wird, und daß die Meldung "abgehobener Telefonhörer" zum Mikroprozessor (μP) der vermittlungsseitigen Koppeleinrichtung (LK) übertragen wird, daß durch den dortigen Mikroprozessor (μP) die Schalteinrichtung (S) derart angesteuert wird, daß die Teilnehmeranschlußleitung (ASL) über Umschaltkontakte (s) an die vermittlungsseitigen Einrichtungen (OVSt) umgeschaltet wird.
- 20

25

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

