

Paper-ID: VGI_198617



Der Amsterdamer Pegel (NAP)

A. Waalewijn ¹

¹ Voorburgseweg 58, 2264 AH Leidschendam, Nederland

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie **74** (4), S. 264–270

1986

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Waalewijn_VGI_198617,  
  Title = {Der Amsterdamer Pegel (NAP)},  
  Author = {Waalewijn, A.},  
  Journal = {{\0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessungswesen und  
    Photogrammetrie},  
  Pages = {264--270},  
  Number = {4},  
  Year = {1986},  
  Volume = {74}  
}
```



Der Amsterdamer Pegel (NAP)*

Von A. Waalewijn, Niederlande

1. Entstehung des Amsterdamer Pegels

Die Stadt Amsterdam hat sich aus einer Siedlung entwickelt, die wahrscheinlich schon im 13. Jahrhundert an der Stelle lag, wo der kleine Fluß Amstel in das IJ mündete. Das IJ war ein tief in die Niederlande eingedrungener Meeresarm, der über die Zuidersee mit der Nordsee in Verbindung stand. Dieser Meeresarm stand unter dem Einfluß der Gezeiten; der Tidenhub betrug etwa 0,34 m. Bereits im Mittelalter wurde ein Deich gebaut, um die Stadt vor den hohen Wasserständen zu schützen. In diesem Schutzdamm befanden sich einige Schleusen, die die Verbindung zwischen den Gewässern der Stadt und dem IJ bildeten. So wie viele niederländische Städte wurde Amsterdam von einem feinmaschigen Netzwerk von Kanälen („Grachten“) durchschnitten. Diese Stadtgräben dienten zwei Zwecken, nämlich der Schifffahrt sowie der Ableitung der Abwässer. Man kann sich wohl vorstellen, daß letztere Funktion zu unerträglichen Verhältnissen führen würde, falls man nicht regelmäßig frisches Wasser in die Gräben hereinlassen würde. Deshalb ließ man bei Flut Wasser in die Stadtgräben ein, um es danach bei Ebbe wieder auszulassen.

Bei diesem Einlassen von Flutwasser sollte natürlich eine gewisse Grenze beachtet werden, weil sonst die niedrigeren Stadtteile überschwemmt werden konnten. In einer Verordnung vom 19. Dezember 1565 war schon die Rede von „der Höhe, worauf das IJ-Wasser eingelassen wird“. Hier finden wir zum ersten Mal eine Andeutung der Höhe, die später als der Amsterdamer Pegel bekannt werden sollte. Nirgendwo wurde damals ein Stein oder ein Bolzen erwähnt, der diese Höhe angab. Erst gut ein Jahrhundert später findet man auf einer Karte eine Anmerkung aus 1674 über einen Stein, der das „Stadspeil“ („Stadtpegel“, d. h. Höhe des Stadtwassers) bezeichnete. Dieser Stein wurde jedoch später nicht mehr angetroffen.

Nach einer Überschwemmung im Jahre 1675 entschied sich die Stadtverwaltung zur Verbesserung des Wasserwehrs. Dieses verbesserte Wasserwehr wurde im April 1682 fertiggestellt, und darauf wurden vom 1. September 1683 bis zum 1. September 1684 (mit Ausnahme der Wintermonate) die Ebbe und Flut im IJ täglich in Beziehung auf den Stadtpegel gemessen. Aus diesen Beobachtungen stellte sich heraus, daß das normale Hochwasser am IJ in Amsterdam 1,8 mm unter dem Stadtpegel blieb; mit diesem Stadtpegel war also zweifellos der mittlere Tidehochwasserstand gemeint. Der damalige Bürgermeister von Amsterdam, Johannes Hudde (ein bekannter Mathematiker), ließ in 8 Schleusen des neuen Wasserwehrs Höhenmarken in Form weißer Marmorsteine anbringen, in welchen eine horizontale Rille eingehackt war. Die Steine waren mit folgender Aufschrift versehen:

ZEEDYKSHOOGHTE**)
ZYNDE NEGEN VOET VYF DUYM
BOVEN STADTSPEYL

und werden „dijkpeilstenen“ (Steine, die die Höhe des Deiches markieren) genannt (Abb. 1). Es ist nicht bekannt, ob die Steine bereits 1682, also als das Wasserwehr verbessert wurde, oder erst nach dem September 1684 (also nachdem Wasserstandsbeobachtungen durchgeführt worden waren) hingestellt wurden.

*) Bearbeitung der Veröffentlichung „Drie Eeuwen Normaal Amsterdams Peil“, Rijkswaterstaat, Den Haag 1986. Der Verfasser dankt Frau Yvonne van der Kolk für die Übersetzung.

***) Seedeichs-Höhe gleich neun Fuß fünf Zoll (= 2.6789 m) über Stadtpegel.



Abb. 1: Letzter Original-„dykpeilsteen“ in der „Nieuwe Burg“-Schleuse

Es steht jedenfalls fest, daß damals vor drei Jahrhunderten der Normalhöhenpunkt der Stadt (später Amsterdamer Pegel, AP genannt) auf vorzügliche Weise festgelegt wurde.

Normalerweise wird ein Ausgangshorizont durch die Wahl eines Punktes dieser Fläche, des Bezugspunktes, festgelegt. Jedoch sind die Steine der Zeedijkshoogte in der Tatsache Höhenmarken, die nur in Verbindung mit der Höhenzahl (2,6789 m) die Lage des Amsterdamer Pegels markieren können. Die Tatsache, daß nicht weniger als 8 Höhenmarken angebracht wurden, hatte den Vorteil, daß eine große Reserve vorhanden war. Außerdem bot es eine gute Überprüfungsmöglichkeit im Falle einer Störung einer der Höhenmarken. Ein Nachteil dieser großen Zahl war das Problem der Einheitlichkeit; im folgenden wird sich jedoch herausstellen, daß die Steine mit großer Sorgfalt angebracht wurden.

Wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, stellte der Amsterdamer Pegel ursprünglich eine aus der Meereshöhe abgeleitete Höhe dar. Aus den Wasserstandsbeobachtungen von 1683–1684 stellte sich heraus, daß der Tidenhub in Amsterdam 0,3365 m betrug, so daß der Amsterdamer Pegel AP damals

$$0,3365/2 + 0,0018 = 0,17 \text{ m über dem Tidenhalbwasserstand in Amsterdam}$$

lag. Die Beziehung zwischen dem AP und der Meereshöhe wurde auch später durch tägliche Wasserstandsmessungen in dem sogenannten „Stadswaterkantoor“ sorgfältig beobachtet. Die Beobachtungen ab 1. Januar 1700 bis zum Abbruch des „Stadswaterkantoor“ im Jahre 1861 existieren noch; sie bilden zweifellos die älteste Beobachtungsreihe der Meereshöhe, die auf der Welt verfügbar ist. *)

*) Heute ist die mittlere Meereshöhe an der niederländischen Küste etwa gleich dem AP (= NAP).

2. Übertragung des Amsterdamer Pegels im 18. und 19. Jahrhundert

Im Laufe des 18. Jahrhunderts wurde der Amsterdamer Pegel mittels einfacher Nivellements nach den umliegenden Gebieten übertragen. Bereits 1707 wurde, in einer Entfernung von 25 km, in der Drecht bei Bilderdam der „Stadspeyl van Amsterdam“, also der Amsterdamer Pegel, auf einer Pegellatte angegeben. Etwa 30 Jahre später, im Jahre 1737, war der Amsterdamer Pegel schon in einer Entfernung von 50 km bekannt, u. a. in Leidschendam und Vreeswijk. Bei diesen Übertragungen benutzte man unter günstigen Witterungsbedingungen die stillstehenden Wasserspiegel in den Poldergewässern; nur für die Verbindung zwischen zwei getrennten Gewässern war die Verwendung eines Nivellierinstrumentes erforderlich. Zu diesem Zweck war das am meisten benutzte Hilfsmittel eine Schlauchwaage oder ein spezielles, von Huygens entworfenes Instrument (Abb. 2).

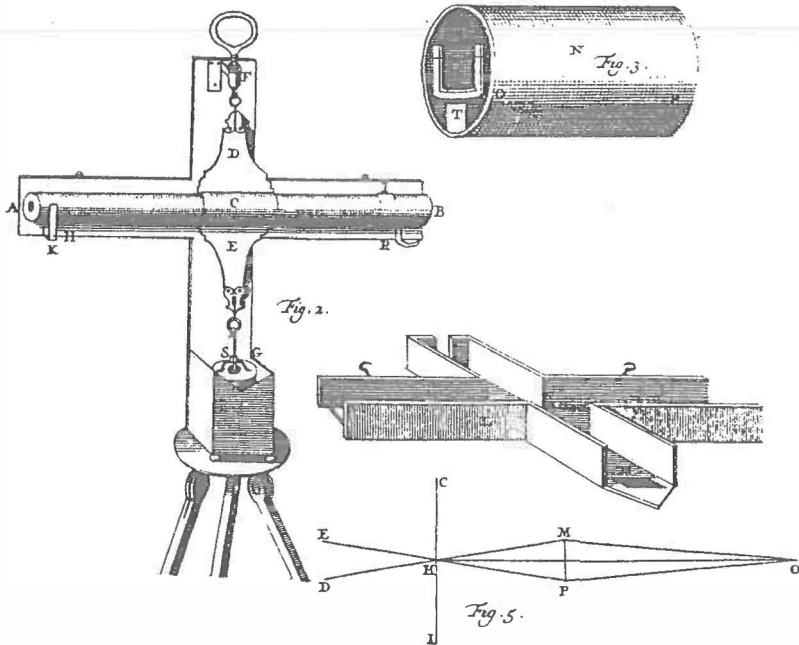


Abb. 2: Nivellierinstrument von Huygens

Diese Nivellements wurden alle nur akzidentell und ohne viel Koordination ausgeführt. Erst in der napoleonischen Zeit wurde eine systematische Übertragung des Amsterdamer Pegels vorgenommen. Unter der Führung des späteren Generals C. R. T. Krayenhoff wurde ein Netz geometrischer Nivellements von Amsterdam nach den Flüssen Rhein, Maas und IJssel und an der Küste der Zuidersee entlang gemessen. Bei diesen Nivellements verwendete man das Nivellierinstrument von Ramsden, das aus einem horizontalen Fernrohr mit einer aufgesetzten Libelle bestand. Krayenhoff hatte den Amsterdamer Pegel als Ausgangshorizont gewählt, weil der Amsterdamer Pegel schon überall sehr bekannt war. Ursprünglich war er dabei vom Nullpunkt eines Pegels am Amstelsluis ausgegangen. Am 22. Dezember 1812 ließ Krayenhoff diesen Nullpunkt auf feierliche Weise durch eine von ihm geführte Kom-

mission mit dem Nullpunkt des Pegels im „Stadswaterkantoor“ und der Höhenmarke (dijkpeilsteen) in der Kolksluis verglichen. Dazu begaben sich die Herren auf das Eis und benutzten den Wasserspiegel in der Stadt als Niveaufläche. Krayenhoff veröffentlichte im Jahre 1813 die Daten der von ihm festgelegten Höhenmarken in der Publikation „Verzameling van hydrographische en topographische waarnemingen in Holland“ (Sammlung hydrographischer und topographischer Beobachtungen in Holland). Soweit man weiß, bildet sie die älteste Veröffentlichung dieser Art.

Dank der Arbeit von Krayenhoff war der Amsterdamer Pegel schon in ziemlich kurzer Zeit auf einen großen Teil der Niederlande übertragen worden. Durch königlichen Erlaß vom 18. Februar 1818 wurde der Amsterdamer Pegel als allgemeiner Ausgangshorizont in den Niederlanden vorgeschrieben. Am Anfang des 19. Jahrhunderts wurde, in Zusammenhang mit dem Kanalbau und der Flußverbesserung, der Amsterdamer Pegel weiter in die Niederlande (und teilweise nach Belgien) übertragen. Der Bau der Eisenbahnen seit 1839 trug dazu später in hohem Maße bei. Selbst bis weit über die niederländischen Grenzen diente der Amsterdamer Pegel als Ausgangshorizont für den Eisenbahnbau. So wurde z. B. in Deutschland 1860 eine Tabelle über die Höhenlagen von rund 550 Bahnhöfen der preußischen Eisenbahn veröffentlicht, wobei jede Höhe als „Höhe über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels“ bezeichnet wurde. Nach Jordan war der Amsterdamer Pegel vor 1880 in Preußen einer der am meisten verwendeten Pegel, und auch von Morozowicz erwähnt, daß dieser Pegel in Preußen westlich von Hannover und Kurhessen allgemein benutzt wurde.

3. Entstehung der Bezeichnungen NN und NAP

Im Gegensatz zu der Lage in den Niederlanden gab es in Deutschland in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts noch kein über das ganze Land ausgeführtes Nivellement. Die verschiedenen nebenbei ausgeführten Nivellierungen, die oft ohne System aneinander angeschlossen wurden, führten fortdauernd zu unlösbaren Widersprüchen. Dieses Problem wurde 1864 in der ersten Sitzung der Mitteleuropäischen Gradmessung in Berlin, unter dem Vorsitz des Generals J. J. Baeyer, zur Sprache gebracht. Diese Sitzung nahm einen Beschluß an, wobei in jedem Land eine Messung eines Nivellementsnetzes 1. Ordnung angeregt wurde. Weiter wurde empfohlen, diese Netze an den Staatsgrenzen miteinander zu verbinden.

Aufgrund dieses Beschlusses fing die Preußische Landesaufnahme im Jahr 1868 mit den Messungen eines Nivellementsnetzes 1. Ordnung an. Als Ausgangshorizont für dieses Netz wünschte sie den Amsterdamer Pegel beizubehalten, und 1874 bat die preußische Regierung die niederländische Regierung um Genehmigung für den General Baeyer, seine Nivellierungen ab Salzbergen über die niederländische Grenze bis Amsterdam weiterführen zu dürfen. Statt die gewünschte Genehmigung zu geben, bot die niederländische Regierung an, selbst die Nivellierungen für den betreffenden Anschluß auszuführen. Dieser Beschluß hatte auch einen diplomatischen Hintergrund, da die Regierung sonst nämlich nicht, ohne Anstoß zu geben, hätte verhindern können, daß die preußischen Offiziere und Beamten in den Niederlanden Nivellierungen vornehmen würden.

Die preußische Bitte und vielleicht auch der Beschluß der Mitteleuropäischen Gradmessung gaben also zu dem ersten Feinnivellement von 1875 bis 1885 in den Niederlanden Anlaß (Abb. 3). Das „erste“, weil das Nivellement von Krayenhoff wegen der mangelhaften Mittel und des beschränkten Umfanges nicht als ein richtiges Nivellement 1. Ordnung betrachtet werden konnte. Als Ausgangshorizont wurde selbstverständlich der Amsterdamer Pegel gewählt, und der Anschluß an die fünf damals noch vorhandenen Steine fand im Jahre 1876 statt. Dabei ergab sich, daß die Abweichung der mittleren Höhe für diese Steine höchstens 4 mm betrug, was ein Beweis für die Genauigkeit war, mit welcher sie vor fast 200 Jahren angebracht worden waren.



Abb. 3: Meßtrupp des Ingenieurs C. Lely (mit weißem Hut) 1876.
Lely war etwas später Initiator der Zuidersee-Arbeiten.

Im Jahre 1876 wurden auch die Nivellierungen bis zur deutschen Grenze über die Strecken Amsterdam—Deventer—Nieuweschans und Deventer—Denekamp fertiggestellt, 1877 folgte der Anschluß an Salzbergen. Aufgrund der auf diese Weise erhaltenen Daten berechnete die Preußische Landesaufnahme die Höhe ihrer Höhenmarken in Berlin in Beziehung auf den Amsterdamer Pegel. Zur dauerhaften Festlegung dieser Höhe wurde in der Berliner Sternwarte eine Syenitplatte eingemauert, auf welcher eine Millimeterskala befestigt war, deren Nullstrich genau 37 m über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels lag. Der Stein war mit folgender Aufschrift versehen:

37 METER ÜBER NORMAL-NULL

Er wurde am 22. März 1879 (Kaisers Geburtstag) formell als Ausgangshorizont für alle deutschen Nivellements eingerichtet. In Deutschland wurden seitdem alle Höhen, die aus dem Feinnivellement bestimmt wurden, als Höhen bezogen auf Normal-Null (NN) bezeichnet. NN ist eigentlich ein anderer Name für den Ausgangshorizont AP.

Nicht nur in Deutschland, sondern auch in den Niederlanden sollte der Amsterdamer Pegel bald anders bezeichnet werden. Die Ergebnisse des ersten Feinnivellements ergaben nämlich beträchtliche Höhendifferenzen mit den früher bekannten Höhen. Dadurch entstand Verwirrung, wenn die Ergebnisse der neuen Nivellierung in Verbindung mit alten, noch nicht neu gemessenen Höhenmarken, verwendet wurden. Deshalb wurde am 1. Januar 1891 für den Ausgangshorizont, sowie dieser aus dem ersten Feinnivellement erfolgte, die Bezeichnung NAP, *Normaal Amsterdams Peil*, eingeführt; scheinbar analog zu der Änderung der deutschen Bezeichnung (Normal-Null), die sich zweifellos aus derselben Problematik ergab. Der Ausgangshorizont an sich hatte sich jedoch nicht geändert; der Amsterdamer Pegel wurde ab 1891 mit den Buchstaben NAP bezeichnet.

4. Entwicklungen im 20. Jahrhundert

Das erste Feinnivellement wurde in den Jahren 1926–1940 von einem zweiten gefolgt. Im Jahre 1928 fand der Anschluß dieses Nivellements an die zwei übrigen Höhenmarken (dijkpeilstenen) statt. Zur dauerhaften Festlegung der NAP-Fläche wurden, über ganz Holland verbreitet, einige Dutzende von unterirdischen Festlegungen in das Nivellement aufgenommen. Aus dem Anschluß mit den etwa gleichzeitig gemessenen neuen deutschen Nivellements ergab sich eine durchschnittliche Höhendifferenz von $NN = NAP - 0,021 \text{ m}$; in Anbetracht des Abstandes Amsterdam – Berlin ein ausgezeichnetes Ergebnis.

Zur Überprüfung der unterirdischen Festlegungen wurde nach kurzer Zeit schon das dritte Feinnivellement (1950–1959) ausgeführt. Dieses wurde 1955 an die letzte noch in Amsterdam befindliche Höhenmarke (dijkpeilsteen) angeschlossen. Da diese Höhenmarke infolge einer Rekonstruktion der Schleuse bald darauf verschwinden würde, wurde die Höhe bei dieser Gelegenheit nach einer unterirdischen Festlegung (ein Betonrohrfestpunkt) unter dem Pflaster des „Dam“ übertragen. Die Höhe des Bolzens auf diesem Pfahl, die also ab 1955 den Ausgangshorizont für den NAP bezeichnet, wurde dabei auf $NAP + 1,4278 \text{ m}$ festgelegt. Aus den Verbindungen des dritten Feinnivellements mit dem deutschen Nivellement ergab sich: $NN = NAP - 0,013 \text{ m}$ (1959). Dieses Ergebnis bestätigte wiederum, daß die NAP-Fläche und die NN-Fläche sich seit 1876 einander gegenüber nicht merkbar geändert hatten. Anders ausgedrückt, der Ausgangspunkt in Amsterdam kann als zuverlässig betrachtet werden. Dieser Schluß konnte auch aus nochmals berechneten Höhenwerten für die unterirdischen Festlegungen gezogen werden. Das vierte Feinnivellement (1965–1978), das für einen guten Teil mittels eines hydrostatischen Nivellements ausgeführt wurde, bestätigte die Ergebnisse des dritten Feinnivellements.

Die internationale Bedeutung des NAP hat sich nicht nur auf die Einrichtung des NN im Jahre 1879 beschränkt. Bekanntlich stieß man bei der Berechnung des Anschlusses der verschiedenen nationalen Netze immer auf große Ausgleichungsprobleme. Der von der Versammlung der Europäischen Gradmessung schon 1864 bei ihren Empfehlungen geäußerte Wunsch zur Verbindung der verschiedenen Nullpunkte war also ein alter. Das Problem der gesamten Ausgleichung der europäischen Nivellementsnetze blieb lange Zeit ein Thema der internationalen wissenschaftlichen Diskussion, bis 1954 in Rom in der Versammlung der „Association Internationale de Géodésie (AIG)“ eine Kommission gegründet wurde, mit der Aufgabe, diese gemeinschaftliche Ausgleichung in Angriff zu nehmen. Diese Kommission wurde REUN genannt (Réseau Européen Unifié de Nivellement; auf englisch United European Levelling Network, UELN). Es wurde ein Netzwerk, das Messungen verschiedener Epochen aus Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark, der Bundesrepublik Deutschland, den Niederlanden, Belgien, Frankreich, Spanien, Portugal, Österreich, der Schweiz und Italien umfaßte, zusammengefaßt. Die Kommission wählte einstimmig den NAP als Ausgangshorizont. Das Ergebnis war, daß ab 1960 für die Knotenpunkte und für eine Anzahl mit dem REUN-Netz verbundener Pegel Höhen in einem einheitlichen System, nämlich das NAP, zur Verfügung standen.

Da nach 1960 in vielen europäischen Staaten neue und erweiterte Nivellements ausgeführt wurden, beschloß die Kommission 1973 in Brüssel eine erweiterte Ausgleichung, REUN-73 genannt, wiederum mit dem NAP als Ausgangshorizont durchzuführen. Die Ergebnisse der REUN-73 werden 1987 veröffentlicht, so daß die Übertragung des NAP sich dann von Lappland bis Gibraltar und von Schottland bis Sizilien über Westeuropa ausdehnen wird. Eine riesige Übertragung eines einfachen Nivellements, das um 1684 in Amsterdam mit großer Sorgfalt ausgeführt wurde.

Die Niederlande (insbesondere die Geodäten und Wasserbau-Ingenieure) sind wirklich ein bißchen stolz darauf. Das niederländische Postwesen hat dies vor kurzem durch die Herausgabe einer speziellen Briefmarke mit der Aufschrift:

„Drie Eeuwen Normaal Amsterdams Peil“

unterstrichen.

Literatur

Von *Morozowicz*: Zur Frage eines einheitlichen Höhen-Netzes in Deutschland. Zeitschrift für Vermessungswesen (Z.f.V.) 1875, S. 295–299.

W. Jordan: Der Normal-Höhenpunkt für das Königreich Preußen. Z.f.V. 1880, S. 1–16.

M. Kneißl: Überprüfung der Ausgangshöhe des Normalhöhenpunktes. Z.f.V. 1957, S. 85–91 und S. 109–116.

P. I. van der Weele: De geschiedenis van het N.A.P. Delft 1971.

A. Waalewijn: De Tweede nauwkeurigheidswaterpassing van Nederland 1926–1940. Delft 1979.

Manuskript eingelangt im Juni 1986.

Aus Rechtsprechung und Praxis

Parteistellung im Planbescheinigungsverfahren

§ 39 VermG, § 8 AVG: Im Verfahren zur Bescheinigung des Planes eines Vermessungsbefugten ist nur der Antragsteller Partei.

BMfBuT, GZ 46.205/14–IV/6/85 vom 3. Oktober 1985

Dipl.-Ing. A, Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen, legte seinen Plan GZ 2050/81 dem Vermessungsamt zur Bescheinigung gemäß § 39 VermG vor. Diese Bescheinigung wurde vom Vermessungsamt erteilt und der Bescheid dem Antragsteller zugestellt. Der antragstellende Ingenieurkonsulent ließ die Planbescheinigung unbekämpft, sodaß der erstinstanzliche Bescheid ihm gegenüber bereits in Rechtskraft erwachsen ist. Im Verfahren vor dem Vermessungsamt trat lediglich Dipl.-Ing. A als Partei und Antragsteller auf. Das Vermessungsamt hat daher richtigerweise seine behördliche Erledigung, und zwar das einzige Exemplar der Bescheinigung, nur an diesen Antragsteller zugestellt. Mehrfachausfertigungen der Bescheinigung sind im § 39 VermG nicht vorgesehen.

Ein Jahr später hat Frau B das Rechtsmittel der Berufung eingebracht und beantragt, den Bescheid über die Planbescheinigung aufzuheben. Als Ersatzbegehren wurde der Antrag auf Zustellung des Bescheides an die Berufungswerberin gestellt.

Partei im Sinne des § 8 AVG ist, wer an der Sache vermöge eines Rechtsanspruches oder eines rechtlichen Interesses beteiligt ist. Sache ist hierbei die in dem betreffenden Fall den Gegenstand des Verfahrens bildende Verwaltungsangelegenheit. Regelmäßig ist dies eine Angelegenheit des materiellen Verwaltungsrechtes. Die Beteiligung an einer Verwaltungsangelegenheit kann stets nur aufgrund der in dieser Angelegenheit in Betracht kommenden Rechtsvorschriften beurteilt werden.

Parteistellung kommt einer Person daher nur nach Maßgabe der Verwaltungsangelegenheit und nur insoweit zu, als diese in den betreffenden Rechtsvorschriften begründet ist.

Bloße wirtschaftliche Interessen, die durch keine Rechtsvorschrift zu rechtlichen Interessen erhoben werden, begründen keine Parteistellung im verwaltungsrechtlichen Verfahren (Walter-Mayer, Verwaltungsverfahrenrecht, 1984, Seite 42), allenfalls kann sich daraus eine Stellung als Beteiligter ergeben, wenn sich die Tätigkeit der Behörde auf die in Frage kommende Person bezieht.

Partei (Hauptpartei) ist stets derjenige, von dem an die Behörde das Verlangen nach Durchführung eines Verfahrens (in seiner eigenen Sache) gestellt wird.