

# Qualität und Preis von Geodaten

Vortrag Steyer, Januar 2008

Andre U. Frank

Institut für Geoinformation und Kartographie

Technische Universität Wien,

Gußhausstraße 27-29/E127-1

A-1040 Wien, Austria

## 1. Einleitung

Der Zusammenhang zwischen Qualität und Preis wird als ebenso offensichtlich angenommen wie die Beobachtung von Preis in Abhängigkeit von Mengen oder Stückzahl. Je mehr ich kaufe umso höher ist der Preis, je besser die Qualität umso höher der Preis. Jedenfalls ist das die Landläufige Meinung, die kritisch zu beleuchten Thema des heutigen Vortrags sein wird. Dazu wird es nötig sein, einige Überlegungen der Ökonomie zu wiederholen und deren Anwendung im Geschäft mit Information zu untersuchen.

Im ersten Teil wird die Situation des ruinösen Preiswettbewerbs theoretisch analysiert, der zu „Preis gleich Kosten“ führt und niemand Gewinn macht; im zweiten Teil wird der Qualitätswettbewerb untersucht, für den vorerst der Begriff der Qualität, wie er von Begriff der Qualität, wie er von Kunden angewendet wird, geklärt werden muss.

## 2. „So genau wie möglich“

Als Auftakt erinnere ich an den jedem Geodäten vertraute Dialog mit einem Auftraggeber:

Geodät: „Wie genau wollen sie den Abstand bestimmt haben?“

Kunde: „So genau wie möglich“.

Diese Anweisung wörtlich zu nehmen und den Auftrag „so genau wie möglich“ auszuführen empfiehlt sich nicht. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass der Kunde die Kosten von ... € für die Bestimmung mit einer Standardabweichung von ... Å zahlen wird. Sooo genau wollte er die Bestimmung der Abstände nicht. Es ist Aufgabe des Geodäten, den Kunden über die technischen Möglichkeiten und die entsprechenden Preise aufzuklären.

## 3. Detail der Aufnahme

Genau wie bei der Präzision der Messung ist die Antwort auf die Frage „Wie viel Detail soll aufgenommen werden?“. Wie der König in „Bruno and Silvie revisited“ (Lewis Carroll) wollen wir „bessere“ Karten, statt 1:10000 1:25000 und dann noch „besser“, bis zum Maßstab 1:1. Ist das die „beste Karte“? Geht es nicht besser?

Es ist daran zu erinnern, dass die Bauern gegen die auf gefaltete Karte 1:1 protestiert haben, da sie die Landwirtschaft behinderte... Auch hier gilt, dass der Kunde den Preis für die detailreichste Karte, die technisch möglich ist, kaum zu zahlen bereit ist.

Übrigens, wenn ich mit dem Auto nach Italien in die Ferien fahre, brauche ich die Straßenkarte 1:100000 und nicht die topographische Karte 1:25000, auch wenn diese mehr Detail bietet.

#### 4. Lehre

Die beiden Beispiele zeigen, dass

1. wenn für Präzision noch für Detailreichtum „mehr“ immer „besser“ ist und
2. zwischen mehr Präzision oder mehr Detail und den anfallenden Kosten ein Zusammenhang besteht mehr Präzision oder mehr Detail bedeutet auch höhere Kosten. Diese Kosten fallen nicht nur bei der Erfassung von Daten an, sondern auch bei jeder Benutzung: eine Antwort aus nicht irrelevanten Details herauszufiltern ist ein Aufwand für den Benutzer.

Schließlich wissen wir auch, dass der Kunde nicht immer bereit ist für höhere Präzision oder mehr Detail auch mehr zu zahlen.

#### 5. Preis vs. Kosten

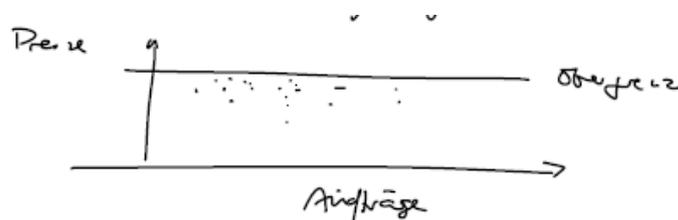
Es ist vorweg an die Differenz zwischen Kosten und Preis zu erinnern: Kosten sind die Aufwendungen, die für die Produktion anfallen. Betriebswirtschaftler unterscheiden hier mehrere Kategorien, die aber für das folgende nicht wichtig sind. Die Kosten entstehen beim Produzenten beim Erstellen des Produktes.

Der Preis ist das Entgelt, das der Kunde (Käufer) für das Produkt zahlt; er wird im allgemeinen vor der Einteilung der Anfragen festgesetzt oder zumindest Elemente festgelegt, z.B. Stückpreis, die nach Ablieferung des Produktes feststellen und auf Grund derer der Preis berechnet werden kann.

Der Preis schuldet dem Käufer den Produzenten—und bezahlt ihn hoffentlich auch recht bald. Was der Produzent erhält ist der Erlös, der hoffentlich höher als die Kosten sind ...

Wann wird oft—besonders von Ingenieuren—der Preis mit den Kosten verwechselt? In einem idealen Markt mit vollständiger Konkurrenz, wie im Adam Smith (18??) beschrieben hat, wird der Preis für ein Gut den Kosten entsprechen. Das ist leicht einzusehen, wenn man überlegt, dass der Konkurrent, der das optimale Verfahren verwendet und daher die niedrigsten Kosten hat, der Preis bestimmt—den jeder wird bei ihm zu diesen niedrigsten Preisen kaufen wollen und die anderen müssen ihren Preise senken. Der Ingenieur wird also im allgemeinen beim Anbieter von seinen Kosten ausgehen und derjenige der die niedrigsten Kosten hat, bekommt den Auftrag.

Der Markt für Vermessungsleistungen ist nicht ideal, sondern ein **Oligopson** auf dem ein standardisiertes Produkt gehandelt wird. Viele Anbieter (Produzenten) stehen einer kleinen Zahl von Abnehmern gegenüber, im wesentlichen Vertreter der öffentlichen Hand. Ein solcher Markt ist charakterisiert durch eine Streuung der Preise unterhalb einer Obergrenze.



Drawing 1:

Im Vermessungswesen ist die Obergrenze durch die Honorarordnung gegeben und die Variabilität der Preise ergibt sich aus den Abgeboten (Reduktionen) gegenüber den Preisen der Honorarordnung. Die Honorarordnung ist für den einzelnen Geodäten nützlich, ergibt sich doch für ihn eine detaillierte Nachkalkulation und eine schwierige Kalkulation von Angeboten. Ihr Nachteil ist aber, dass dadurch eine Konkurrenz für die in der Honorarordnung standardisierten Produkte nur noch über den Preis (d.h. das Abgebot) erfolgt.

Centerum censeo: die Honorarordnung ist abzuschaffen, da sie nur dem organisierten Abnehmer als Obergrenze für die Preisfestsetzung dient. Das sollte im wesentlichen bekannt sein: für ein standardisiertes Produkt stellen sich ein (nahezu) idealer Markt ein und die Preise decken gerade die Kosten. Allenfalls kann ein Anbieter, der über bessere Produktionsmethoden z.B. durch Investitionen in neue Technologien billigere Ressourcen (z.B. billiges Personal) oder über einen treuen Kundenstamm verfügt, der ihm die Akquisition erleichtert, billiger Produzieren. Aber diese Vorteile werden von den Konkurrenten rasch nachgeahmt und der Preis sinkt auf den Stand der nun niedrigeren Kosten.

## **5. Nutzen**

Um eine Lösung an diesem Dilemma zu finden wechseln wir den Standpunkt. Statt aus der Perspektive des Produzenten und der Produktion betrachten wir Geoinformation aus der Sicht des Nutzers. Wozu wird Geoinformation gebraucht? Wozu ist sie nützlich? Information wird verwendet um Entscheidungen zu treffen—das ist die einzige Verwendung von Information und nur bei Entscheidungen kann Information Nutzen stiften.

Geoinformation wird verwendet bei Entscheidungen, die räumliche Aspekte haben und soll die Entscheidung gegenüber einer Entscheidung ohne diese Information verbessern. Der Nutzen, den Geoinformation stiftet, ist die Verbesserung der Entscheidung.

Praktisch kann die Verbesserung einer Entscheidung in

- a) einer Verminderung der Ressourcen, die zur Erreichung eines Zieles erforderlich sind (z.B. wenig Materialverbrauch, geringe Arbeitszeit),
- b) Verbesserung des Ergebnisses bei gleichem Aufwand oder
- c) Verminderung des Risikos, das die Entscheidung falsch ist, d.h. Das angestrebte Ziel auf den gewählten Weg nicht erreichbar ist.

Der Nutzen kann quantifiziert werden in dem der Aufwand bzw. der Wert des erreichten Zieles, das mit und ohne Geoinformation erreicht wird, gegenübergestellt wird und dabei Risiken berücksichtigt werden. Die gleiche oder ähnliche Information wird in verschiedenen Situationen unterschiedlichen Nutzen stiften, die Schätzung eines „mittleren Falles“ ist schwierig und die Einflussfaktoren ungewiss—dennoch ist eine grobe Schätzung nützlich. Oft kann die Verbesserung in Prozenten des Ergebnisses bestimmt werden; z.B. weiß man aus Untersuchungen, dass Navigationssysteme in Großstädten eingesetzt, Weglängen und Wegzeiten je um etwa 20% verringern. Daraus wird der Nutzen der Information als Arbeitszeit- und Wegkostenreduktion berechenbar.

Der Nutzen der Information für den Entscheidenden ist noch nicht direkt der Wert der Information wie sie geliefert wird. Vom Nutzer bei der Entscheidung ist der Aufwand für den Entscheidenden die Gelieferte Information in eine Form zu bringen, die er für die Entscheidung nutzen kann, abzuziehen.

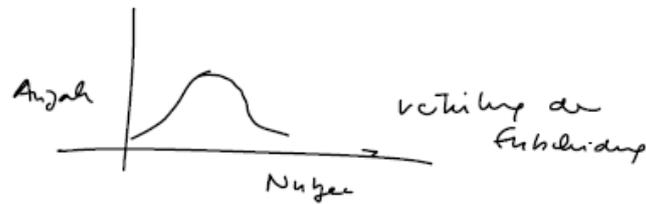
Dieser Aufwand ist Zeit zur Beschaffung, Training um die Information zu verstehen, Geräte um die Information zu beziehen und darzustellen, etc.

## **6. Preis von Geoinformation**

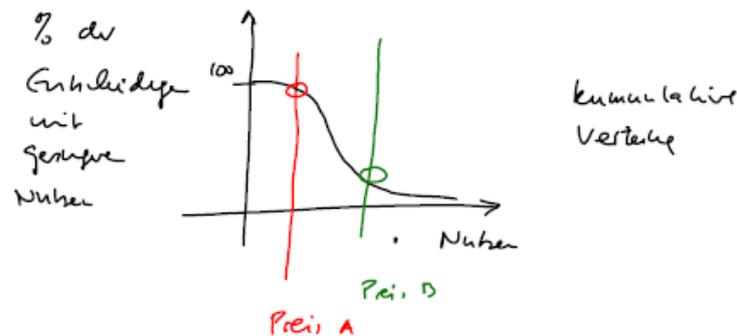
Ein Käufer wird Geoinformation nicht kaufen, wenn sie teurer ist als der Nutzen den sie für ihn bei seiner Entscheidung stiftet. Die Preisfestsetzung von Geoinformation (gleich wie andere Produkte) ist eine Marketingentscheidung, die von den Produktionskosten unabhängig ist.

Es gilt im allgemeinen, dass ein niedrigerer Preis zu höheren Absatz führt, weil mehr

Entscheidungen höheren Nutzen produzieren (Drawing 2, Drawing 3)



Drawing 2: Verteilung der Entscheidung



Drawing 3: Markt mit Preis A ist größer als der Markt mit Preis B (Preis A < Preis B)

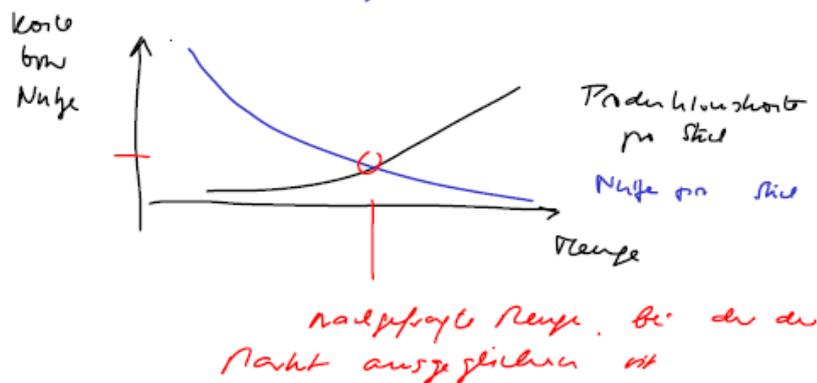
Psychologisch Effekte früher dazu, dass bestimmte Preispunkte bevorzugt werden. Ein gut verkauft sich, D. Mit Preis 6.15 (praktisch) gleich gut wie mit 7.5 - der Erlös ist aber 20% höher.

## 7. Verhältnis Kosten – Preis

Eine Firma wird normalerweise ein Produkt nur herstellen, wenn der Verkaufspreis (langfristig) über den Herstellungs- und Vertriebskosten liegen. Das gilt auch für Geoinformation. Hingegen gilt nicht, dass der Preis aufgrund der Kosten festgesetzt wird. Das gilt nur wenn

- der Nutzer eines Gutes feststeht und jedenfalls größer als die Kosten der Erzeugung sind und
- eine (genügende) Konkurrenzsituation am Markt herrscht, so dass der Marktpreis den Kosten anspricht.

In einem idealen Markt stellt sich der so genannte Gleichgewichtspreis ein, bei dem der Nutzer gleich den Kosten für die letzte, **produzierte Einheit der nachgefragten, welche gleich der produzierten Menge ist** (Drawing 4).



Drawing 4: Gleichgewichtspreis

## 8 Qualitäts- statt Preiswettbewerb

Der Fokus auf den Nutzen der ein Informationsprodukt bei der Entscheidung stiftet zeigt einen Weg aus der ruinösen Preiswettbewerb: ein Wettbewerb mit Qualität.

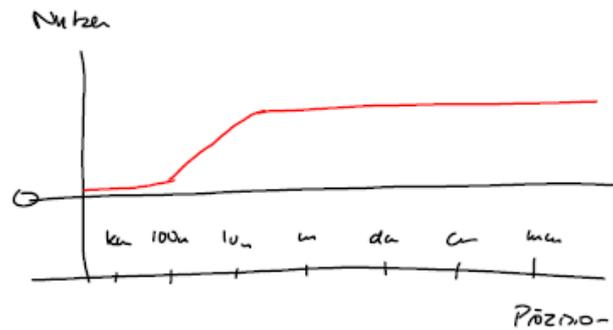
Grundsatz:

Wenn mein Produkt beim Kunden mehr Nutzen stiftet als derjenige, der Konkurrenz ist der rationale Kunde bereit, dafür einen höheren Preis zu zahlen; er gibt mir einen Teil (!) seines verbesserten Nutzens weiter. Wir sagen im allgemeinen, dass ein Produkt, das mehr Nutzen stiftet, von besserer Qualität sei. Diese Beurteilung ist spezifisch für die Entscheidungssituation. Der Wettbewerb in dem sich Anbieter über Qualität der Produkte differenziert, wird Qualitätswettbewerb genannt. Durch verschiedene Qualität werden eigentlich verschiedene Produkte geschaffen, die je auf eigenen Märkten gehandelt werden. Damit entgehen wir als Produzent den **meinsten** Preiskampf auf einen Markt für ein standardisiertes Produkt.

## 9. Qualität ist nicht gleich Vollkommenheit

Abweichungen, Unvollkommenheit, der Information gegenüber der realen Situation ist (teilweise) messbar und durch den Produktionsprozess in dem die Geoinformation produziert wird, steuerbar. Vermesser beurteilen z.B. die Präzision der Messungen und der Ortsbestimmung durch statistische Masse, in erster Linie durch die Standardabweichung.

Unvollkommenheit wird als Produktqualität die Absenz oder Reduktion von Produktqualität angesprochen. Der Zusammenhang zwischen Unvollkommenheit eines Informationsproduktes und der vom Nutzer festgestellten Qualität ist aber nicht einfach, sondern durch die Entscheidungssituation vermittelt. Nur Verminderungen der Unvollkommenheit, die auf die Entscheidung einen Einfluss haben, werden von Kunden als Qualität wahrgenommen.



*Drawing 5: Nutzen der Präzision für Navigation in der Stadt*

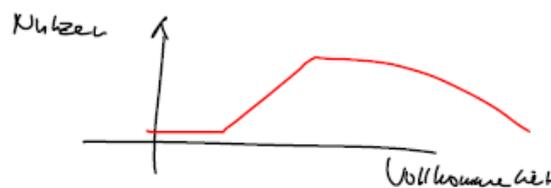
Für die Autonavigation in der Stadt muss die Lage der Straßenkreuzungen mit weniger als 100 m Unsicherheit gegeben sein, höhere Präzision als 10 m bringt aber kaum mehr eine Verbesserung der Navigation, also kein höherer Nutzen (Drawing 5) (Krek 2002). Produzieren wir ein präziseres Produkt so werden wohl die Kosten höher, der Nutzen aber nicht. Übersteigen die Kosten den Nutzen, ist kein nachhaltiges, einfaches Geschäft mehr möglich.

Die Bestimmung der Qualität eines Informationsproduktes ist nur im Hinblick auf eine Entscheidung möglich; sie lässt sich allenfalls auf eine Gruppe von ähnlichen Entscheidungssituationen verallgemeinern. Ein Geschäft ergibt sich dann, wenn ein Informationsprodukt mit einer optimalen Qualität angeboten wird, bei dem der Nutzer die Kosten deutlich übersteigt.

Zur Beurteilung von Geodaten können wir den Grad der Unvollkommenheit nach verschiedenen Parametern bestimmen: Präzision, wann erhoben, wie vollständig etc. Im allgemeinen gilt, dass die Kosten der Datenerfassung mit zunehmender Vollkommenheit zunimmt. Das bedeutet aber nicht, dass die vollkommeneren Daten wertvoller sind (nur teurer) – der Wert ergibt sich nur aus der Nutzung.

## **10 Qualität des Produktes**

Mehr Vollkommenheit scheint immer besser; ist aber ein grober Irrtum! Für meine Ferienreise nach Italien brauche ich eine Straßenkarte 1:1'000'000; die topographische Karte 1:25'000 ist sicher vollkommener: präziser, vollständiger etc. Diese Aspekte sind aber für meine Entscheidungen irrelevant, genauer, die höhere Datenmenge ist störend und erhöht meine Kosten der Nutzung beträchtlich. Es gibt für eine Entscheidung einen optimalen Wert der „Vollkommenheit“ - mehr ist nicht besser (und eher schlechter).



*Drawing 6: Vollkommenheit - Nutzenkurve für eine spezifische Entscheidung*

Die Qualität eines Produktes setzt sich aus verschiedenen Teilqualitäten zusammen; ein Produkt ist optimal, wenn für jede Teilqualität ein Optimum erreicht ist. Qualität ist nicht nur Präzision und Vollständigkeit, sondern auch

- Darstellung, die leicht verwendbar ist (z.B. Fotoformat für Weiterverwendung)
- rechtzeitige Lieferung (durch Pönale gesichert)
- einfache Auftragserteilung und Verträge.

Differenzierte Produkte an bestimmte Anwendungen angepasst führen zu differenzierten Märkten, in denen nicht mehr vollständige Konkurrenz herrscht und Preise höher als die Kosten (aber nicht höher als der Nutzen) sein können. Hier kann Gewinn gemacht werden!

## ***11. Vorgehen bei der Gestaltung eines Geoinformationsproduktes***

Aus dieser Analyse ergibt sich ein Vorgehen für die Gestaltung eines Geoinformationsproduktes und der Entscheidung, ob damit ein Geschäft gemacht werden kann.

### **11.1. Entscheidungssituation**

Welche Entscheidung soll unterstützt werden? Wie häufig tritt diese Situation ein? Bei wem? Wo?

Beispiel: Ich stehe mit dem Auto an einer Kreuzung. Fahre ich rechts oder links um an mein Ziel zu gelangen?

Beispiel: Ich überlege, ob ich am Standort X ein Geschäft eröffnen soll (z.B. Kino, Lebensmittelgeschäft).

### **11.2. Welche Informationen können die Entscheidung verbessern? Wie groß ist der Nutzen?**

Wenn ich Auto fahre, erwarte ich eine Anweisung wie „links“ oder „gerade aus“. Für die Standortentscheidung sind Angaben zur Einwohnerzahl und Kaufkraft innerhalb gewisser Distanzen wichtig. Der Nutzer, als Verbesserung der Entscheidung kann pro Entscheidungssituation geschätzt werden.

### **11.3. Produktionskosten**

Wie wird diese Information „produziert“ und zum Nutzer kommuniziert? Welches sind die Ausgangsdaten, wie sind sie zu verarbeiten und die Ergebnisse darzustellen, als Kartographie, Text oder Sprachausgabe? Welche Kommunikationswege sind möglich und welche Ausrichtung ist beim Nutzer erforderlich?

### **11.4. Geschäftsmodell**

Wie kann ich das Produkt in ein Geschäft verwandelt werden? Wird es pro Entscheidung produziert und verkauft, gibt es ein Abonnement etc. Autonavigationssysteme werden als Gerät mit Daten verkauft, die beliebig oft verwendet werden können – aber nur für Autonavigation in einem Gerät. Verschiedene Geschäftsmodelle sind möglich: es müssen zwei Pfade gesucht werden. Information muss von Produzenten zum Nutzer fließen und Geld vom Nutzer zum Produzenten – allenfalls über mehrere Zwischenstufen.

### **11.5. Machbarkeit**

Zum Geschäftsmodell gehört eine technische Lösung; mit dieser werden die Kosten geschätzt und mit dem Nutzen verglichen z.B. als 'return on investment' Wert. Daraus ergibt sich eine

Entscheidung.

## ***12. Zusammenfassung***

Das Geschäft mit Geoinformation – und dazu gehören auch die klassischen Vermessungsleistungen – ist wissenschaftlich interessant wenn der Preiswettbewerb verlassen und ein Qualitätswettbewerb erreicht wird. Diese Produktion von Information muss optimal auf die Entscheidungssituation des Kunden ausgerichtet sein und stiftet dort maximalen Nutzen. Um im Geschäftswettbewerb erfolgreich zu sein gehört Spezialisierung, Ausrichtung des angebotenen Produktes auf die Nutzer (und nicht nur ein Standardprodukt, welches jeder anbieten kann). Qualität besteht aus verschiedenen Merkmalen, von denen Präzision und Vollständigkeit (Detail) nur zwei sind – Kundennähe, zeitgerechte Lieferung, richtige Darstellungsform sind andere. Erfolgreiche Vermessungsbüros und andere Anbieter von Geoinformation sind spezialisiert und produzieren Information, die in ihrer „Vollkommenheit“ optimal auf die Qualitätsmerkmale ausgerichtet sind, die für ihre Kunden entscheidend sind. Mehr Vollkommenheit ist im allgemeinen nicht besser und Vollkommenheit der Daten transformiert sich nicht zu besserer Qualität des Produktes.

## **Referenzen**

Krek, A. (2002). *An Agent-Based Model for Quantifying the Economic Value of Geographic Information*. Vienna, Technical University Vienna. PhD Thesis.