Zur Logik von Finanzaufsicht, Rating, Ranking und Evidenztechniken

Robert Holz, http://www.rankingweb.de

1. Einleitung
2. Ratingverfahren
3. Rating-Techniken

1. Einleitung

Ratings sind Einschätzungen im Allgemeinen von wirtschaftlichen Sachverhalten. Ratings sind üblicherweise im Sinne abgestufter Qualitäten vergleichbar.[i]

Die Finanzaufsicht überwacht mit Rating-Techniken insbesondere die Solvenz von Finanzdienstleistern. Dies weniger aus Gründen der Stabilität von Finanzmärkten bzw. Wirtschaftsräumen - da nur Finanzdienstleistungen einer Finanzaufsicht unterliegen - als mehr zum Schutz des Kundeninteresses, dies jedoch lediglich im Sinne einer Mindestqualität.

Das von der Finanzaufsicht gewahrte Kundeninteresse ist andererseits auch in der Mindestqualität kein objektiviertes, wie es über die im Vergleich zu einem Marktzins gegebene Mindestrendite gewahrt sein könnte. Es wird der mögliche Fortbestand von Unternehmungen kritisch und mit Eingriffen begleitet, um die Verfolgung des Unternehmensziels dauerhaft zu gewähren.

Ratings werden zumeist weitestgehend auf Kennzahlsysteme gestützt, die erst wenn Anomalien im Sinne des zu Grunde gelegten Kennzahlsystems zu behandeln sind durch subjektive Einzelentscheidungen ergänzt werden und sofern ein aussagekräftiges Kennzahlsystem erarbeitet wurde[ii].

Auch die Einschätzung von Ausnahmefällen ist dann zumeist mittels Analogschlußfolgerungen objektivierbar, um nicht dem Vorwurf zu unterliegen in der Einschätzung lediglich den eigenen wirtschaftlichen Interessen gefolgt zu sein.

Anhand gegebener Evidenz vergleichend objektivierbare Ratingverfahren sollen Gegenstand der Betrachtung hier sein.

Es geht dann technisch darum die durch k Mengen $X_1,X_2, ..,X_k$ gegebene Evidenz der Elemente von X_i, $i=1,2,..,k$, deren Anzahlen $n_1,n_2, .. ,n_k$ sei (k beliebig), mit einer Qualitätsskala Q in Übereinstimmung zu bringen.

$$\left.\begin{array}{l} X_1=\{x_1,x_2, .. ,x_{n1}\} \\ X_2=\{x_1,x_2, .. ,x_{n2}\} \\ X_i=\{x_1,x_2, .. ,x_{ni}\} \\ X_j=\{x_1,x_2, .. ,x_{nj}\} \\ X_r=\{x_1,x_2, .. ,x_{nr}\} \\ X_s=\{x_1,x_2, .. ,x_{ns}\} \\ X_k=\{x_1,x_2, .. ,x_{nk}\} \end{array}\right\} \qquad Q=\{\begin{array}{l} AAA \\ . \\ A \\ ... \\ CC \\ C \\ NR \end{array}\}$$

Die kombinatorisch maximal mögliche Grundmenge des Ereignisraums, das Kartesische Produkt,

$$X = X_1 \otimes X_2 \otimes .. \otimes X_k = \otimes_{i=1..k} X_i$$

hat dann eine Gesamtausprägungsanzahl von $n := n_1 \cdot n_2 \cdot .. \cdot n_k$ und wobei wir o.B.d.A annehmen, dass ein Element der betrachteten Ereignismengen X_i jeweils ein 'blanc'-Element ist, um im

Kartesischen Produkt auch die Potenzmenge über X, das heißt insbesondere alle auch nicht k-stelligen Tupel des betrachteten Universums zu erfassen.

Ein konkretes (einzelnes) Rating ist so eine Abbildung einer Teilmenge R aus X auf eine Qualitätsskala Q, die wir als beliebig aber fest vorgegeben annehmen und die wiederum o.B.d.A. immer auch die Qualität NR:= non rated enthalte. Damit lassen sich Rating-Techniken allgemein als Abbildungen

$$r: X \to Q$$

interpretieren und wobei vielfach Rating-Techniken über elementare Rating-Techniken

$$r_i: X_i \to Q_i$$

gewonnen werden, so dass

$$r: \otimes_{i=1..k} r_i(X_i) \to Q$$

ist.

2. Ratingverfahren

Es lassen sich weiter vier Ansätze der Ratingbildung unterscheiden, die wiederum unter Verwendung verschiedener Konsistenz-Bedingungen oder Normen mit Techniken unterstützt sein können und unter denen besonders die des Wahrscheinlichkeitskalküls gerne als eine Möglichkeit der Objektivierung herangezogen wird, die aber in Bezug auf die Übertragung empirischer Evidenz Nachteile mit sich bringt, wie noch ausgeführt wird.

Unabhängig von individuellen Präferenzen die aus den (verschiedenen) Perspektiven von Rating-Adressaten resultieren können, unterscheiden wir die folgenden Ratingverfahren:

I. Die Wertorientierung der Finanzaufsicht als Beispiel für eine Bottom Up Bewertung

II. Ratingverfahren i.e.S. als Top Down Beurteilung

III. Rankingverfahren

IV. Verfahren der sukzessiven Verbesserung

Zu I: Die Wertorientierung der Finanzaufsicht

Ein Kalkül der Finanzaufsicht ist die monetäre Bewertung einzelner Risiken von Finanzdienstleistern um zur Festlegung eines ausreichenden Eigenkapitals zu gelangen. Der Abgleich des vorhandenen mit dem notwendigen Eigenkapital dient dann als Aufsichtsinstrument.

Technisch sind hierbei **normierte Additionen** durchzuführen und wobei von Kompensationsregeln abstrahiert ist, denen die Aufsicht aber mit der Genehmigung individueller Risikomodelle Vorschub leistet.

Zu II: Ratingverfahren i.e.S.

Das genannte Verfahren der Finanzaufsicht wird als sogenanntes Capital Adequacy Rating auch von Rating-Agenturen verwendet, stellt aber kein Rating im engeren Sinn (i.e.S.) dar.

Unter einem Ratingverfahren im engeren Sinn wird das Verfahren der **Einordnung eines wirtschaftlichen Sachverhaltes** in eine gegebene Wertvorstellung, der Ratingskala, verstanden.

Dies anhand gereifter Beurteilungssysteme, die im allgemeinen die individuelle Ergänzung subjektiver Evidenz zulassen.

Zu III: Rankingverfahren

Sowohl dem Ansatz I wie auch dem Ansatz II zuordbar, stellen Rankingverfahren eine Verallgemeinerung dieser dar, bei dem entweder aus Rangfolgen über einzelnen Ereignismengen mittels (**monotoner) Abbildungen** eine abschließende Rangfolge gebildet wird oder aber ganzheitliche Entscheidungsalternativen vergleichend in eine Gesamtrangfolge gebracht werden.

Rangfolgen können meßbare Abstände aufweisen.

Zu IV: Verfahren der sukzessiven Verbesserung

Abstrahieren Rankingverfahren mit Rangordnungen von absoluten Wertvorstellungen so abstrahieren Verfahren der sukzessiven Verbesserung zusätzlich von funktionalen Abbildungen indem letztendlich ein evidentes Optimum auf eine singuläre Qualität abgebildet wird bzw. ausgehend von einem Status Quo vergleichend eine einzelne Auswahlalternative als Optimum festgelegt wird.

Vom Autor mit dem Informationsportal http://www.rankingweb.de/Ranking.html unterstützte Verfahren sind über dargestellte Scorecards sowohl das Verfahren IV wie mit den gegebenen Empfehlungen und Rating-Techniken das Verfahren III. Rangangaben in den Scorecards unterstützen dann zusätzlich eine strukturierte sukzessive Verbesserung.

3. Rating-Techniken

Rating-Techniken dienen mit der Anlehnung an Logik-Kalküle der Objektivierung.

A. Das Wahrscheinlichkeitskalkül

Das bekannteste und Software-Technisch am besten unterstützte Logik-Kalkül ist nicht zuletzt wegen möglicher Rechenzeit freundlicher parametrischer Zugänge das Kalkül der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Die Objektivierung über Zählmasse hat zudem den Vorteil demokratische Züge zu tragen. Mit einem parametrischen Zugang zu Mengenverhältnissen wird aber eben der letztgenannte Vorteil vielfach ins Gegenteil gewendet, da die zur Identifizierung von Verteilungen verwendeten Parameter in der Schätzung überwiegend stark auch von einer Überbetonung der Lage von Evidenz geprägt sind. Der genannte Sachverhalt wird vom Autor auch als Unschärfeproblem der Stochastischen Erkenntnisgewinnung behandelt[iii].

Das Wahrscheinlichkeitskalkül ist ausserdem, wie ähnlich aber auch allgemeinere Logik-Kalküle darauf angewiesen in der Aggregation von Evidenz entweder über Unabhängigkeits- bzw. beispielsweise mittels Copulas über spezielle Abhängigkeitsannahmen zu aggregieren oder aber sich auf spezielle Verteilungsannahmen zu stützen. Die statistische Testtheorie verweist dann ebenfalls auf mindestens eine nur im Zirkelschluss überprüfbare Annahme.[iv]

Als Ersatz für vorhandene Evidenz wird zudem heute vielfach mittels Simulationsmodellen Evidenz für komplexe Sachverhalte erzeugt, die aber regelmäßig lediglich die Veranschaulichung der Verteilung des Outputs der realisierten Abbildung des Sachverhalts leistet.

Werden monotone Abbildungen mit Verteilungen modelliert, dann läßt sich außerdem die Verteilung des Outputs einfach über Skalenarithmetik ermitteln, was außerdem die Skalierung der Modelle im Sinne des spielens von Skalenfaktoren ermöglicht.

Für die mit der Finanzaufsicht relevanten Ermittlungen von Ausfallwahrscheinlichkeiten hat die Betrachtung von Rechenmodellen unter Bezug auf die Unabhängigkeitsannahme der Verteilungen der Eingangsgrößen, dann den Vorteil, dass im Sinne des Chartesischen Produktes unvoreingenommen die Randmassen aus denen der Randverteilungen ermittelt werden, was aber beispielsweise den Eintritt von Kumulrisiken unterschätzen kann.

Im Sinne einer unvoreingenommenen Einschätzung, die ohne problemrelevantes Wissen auskommen muss, stehen dem Wahrscheinlichkeitskalkül kaum etablierte Alternativen gegenüber.

B. Allgemeinere Logikkalküle

Soll Wissen auch losgelöst von vergleichend empirischer Evidenz aus Zusammenhängen heraus abgebildet werden, dann macht die Nachbildung des Wahrscheinlichkeitskalküls zumeist weitergehende Kompromisse in der Modellbildung notwendig, die erzielte Ergebnisse deutlich angreifbar machen.

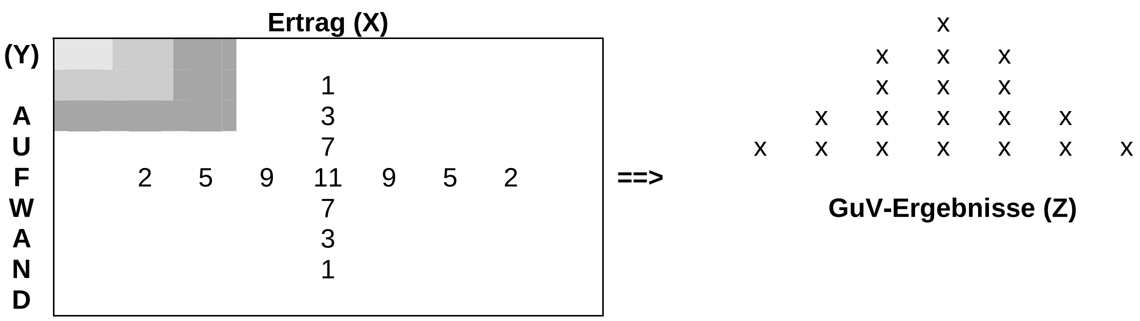
Mit allgemeineren Evidenz-Kalkülen wie beispielsweise der Fuzzy-Set Theorie[v] sind hier Alternativen in der Modellbildung gegeben, die neben der Behandlung der Unschärfe-Probleme in der stochastischen Erkenntnisgewinnung insbesondere die Philosophie gegebener Wertvorstellungen der Ratingverfahren i.e.S. unterstützen.

Die als Idempotenz von Aggregations-Operatoren bekannte wesentliche Eigenschaft, dass eine Bewertung von Teileigenschaften, wenn diese bei allen Teileigenschaften gleich ist auch der Bewertung der Gesamtheit entsprechen soll, wird vom Wahrscheinlichkeitskalkül verletzt, während die dem Verfahren der Wertorientierung der Finanzaufsicht zugeordnete Technik der Addition normierter Werteinheiten in einen Spezialfall von allgemeinen Durchschnittsoperatoren[vi] überführbar ist, die besonders die Idempotenz erfüllen.

Die teilweise auch mit sogenannten Scoringverfahren berücksichtigte Eigenschaft der Idempotenz ist außerdem im Sinne der vielfach geforderten Transparenz von Bewertungen einfacher kommunizierbar, da einsichtig. Andererseits setzt eine mehr an sachgerechten Abbildungen orientierte Bewertungsphilosophie ein Vertrauen in Sachgerechtigkeit voraus, ohne die aber auch das Wahrscheinlichkeitskalkül beispielsweise mit Simulationsmodellen nicht auskommt.

Wie dies auch mit den Erläuterungen zu den Darstellungen des InformationsPortals http://www.rankingweb.de/Ranking.html am Beispiel der Regionalstatistik angesprochen ist[vii], bieten sich hier insbesondere Clustertechniken als Verbindung der Ansätze an, indem besonders auch die Transparenz von Evidenz und Bewertungen gewahrt wird und unter denen die sogenannte Fuzzy-C-Means Clustertechnik zahlreiche Vorteile in Bezug auf die Robustheit von Ergebnissen sowie mit der Behandlung des Unschärfeproblems stochastischer Erkenntnisgewinnung aufweist.

C. Zusammenhang von Evidenzkalkülen



I. Dempster-Shafer Kombination für stochastische Evidenz

$$\textbf{(top down)} \qquad \mathbb{P}(X \otimes Y = z) := \frac{\mathbb{P}(z|\,|X) \oplus \mathbb{P}(z|\,|Y)}{\sum_{z} \mathbb{P}(z|\,|X) \oplus \mathbb{P}(z|\,|Y)},$$

im klassischen Fall entspricht $\oplus$ der Multiplikation.

Eine Möglichkeit in der empirischen Festlegung der Evidenz ist dann mit

$$\mathbb{P}(Z = z \,|\, X = x) := \frac{|Z{=}z|_{X=x}}{|Z|}$$

gegeben.

II. Allgemeine wahrscheinlichkeitstheoretische Kombination

Die allgemeine wahrscheinlichkeitstheoretische Kombination

$$\mathbb{P}(X \otimes Y = z) = \sum_x \mathbb{P}(X \otimes Y = z | X)\, \mathbb{P}(X = x) = \sum_x \mathbb{P}(Y \otimes x = z, X = x) = \sum_y \mathbb{P}(X \otimes y = z, Y = y)$$

setzt quasi die Kenntnis der gemeinsamen Verteilung voraus, da in der Berechnung jeweils auf (Rechteck-) Schichten zugegriffen wird die sich bei gegebener stochastischer Unabhängigkeit unmittelbar aus den Randverteilungen ergeben.

III. Wahrscheinlichkeitstheoretische Kombination stochastisch unabhängiger Verteilungen

(bottom up) $$\mathbb{P}(X \otimes Y = z) = \frac{\sum_{x,y:\, x \otimes y = z} \mathbb{P}(X = x) \oplus \mathbb{P}(Y = y)}{\sum_z \sum_{x,y:\, x \otimes y = z} \mathbb{P}(X = x) \oplus \mathbb{P}(Y = y)},$$

Die im Fall der Multiplikation gegebene Kombination des Wahrscheinlichkeitskalküls bei gegebener stochastischer Unabhängigkeit, degeneriert den Nenner zum Korrekturfaktor 1, da eine Verteilung summiert wird.

Im Fall der Addition wirkt sich schon das Vorgehen der Summation über X oder über Y auf das Ergebnis aus.

Während die wahrscheinlichkeitstheoretische Kombination von Wissen also die Fortschreibung zu einer Verteilung auf dem Kartesischen Produkt verlangt, stützen sich Evidenzkalküle - ausschließlich das real vorhandene Wissen nutzend - lediglich auf die evidente Relation $R \subset X \otimes Y$ der Ränder.

Dr. Robert Holz, Aktuar (DAV)
http://www.rankingweb.de

---

[i] Vgl etwa C. Sönnichsen: "Rating-Systeme am Beispiel der Versicherungswirtschaft", Schriftenreihe des Instituts für Versicherungswissenschaft an der Universität zu Köln, Heft 47, 1992.
[ii] Für eine Gegenüberstellung von Ratig-Ansätzen der etablierten Rating-Agenturen vgl etwa S. Hirschmann, F.Romeike (Hrsg): "Rating von Versicherungsunternehmen", bank-verlag 2004.
[iii] Vgl. etwa R.Holz: "Regionen-Ranking 2003 - Vergleichende Sozial- und Wirtschaftsstatistik", Shaker 2004, insbesondere Abschnitt 4.2 (es sind augenscheinliche Tip-Fehler enthalten) und http://www.rankingweb.de/Qx_regional.pdf
[iv] Vgl. etwa http://www.rankingweb.de/Signifikanz.pdf
[v] Vgl. etwa G.J.Klir, B.Juan: "Fuzzy Sets and Fuzzy Logic", Prentice Hall 1995 oder R.Holz: "Fuzzy Sets in der Tarifierung", Shaker 1996 sowie speziell zum Thema R.Holz: "Rating, Ranking, Scoring und Fuzzy Sets", Blätter der Deutschen Gesellschaft für Versicherungsmathematik, Heft 3, 4/1998, 363-384.
[vi] Vgl. ebenda R.Holz:" Rating, Ranking, .."
[vii] Vgl. http://www.rankingweb.de/RegioSkalen.pdf