Japan auf dem Weg zum Technologiestaat

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **102 (1984)**

Heft 26

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-75490

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

für $n = 10$. Weiter sind die beiden Kurven mit $t^* = 1{,}6$ [d] und $t^* = 2{,}1$ [d] untersucht worden; es fällt auf, dass die erste im massgebenden, abfallenden Ganglinienbereich eine bessere Übereinstimmung als die zweite Kurve ergibt. Da uns hauptsächlich der Maximal-Speicherausfluss interessiert, wählen wir die Kurve mit $t^* = 1{,}6$ [d], die zur Zeit $t = 0{,}5$ [d] beginnt.

Wird dieselbe Speicher- und Überfall-Geometrie wie im Beispiel 1 vorausgesetzt, so findet man für $R = 62{,}5^{2/3}\ 1500^{1/3}\ 1{,}6 \cdot 24 \cdot 3600/(500 \cdot 3 \cdot 105^2) = 1{,}51$; bei Annahme von $t^* = 2{,}1$ [d] ergäbe sich für $R = 2$.

Die zugehörigen Maximalausflüsse betragen nach Bild 5 $q_{max} = 0{,}55$, also $Q_{max} = 825$ m³/s für $t^* = 1{,}6$ [d] und $q_{max} = 0{,}63$, also $Q_{max} = 945$ m³/s für $t^* = 2{,}1$ [d]. Eine Änderung von 30% bezüglich t^* bewirkt somit im vorliegenden Fall eine Verschiebung von Q_{max} um 15%; die entsprechenden, maximalen Überfallhöhen betragen $H_{max}(t^* = 1{,}6\ \text{d}) = 5{,}6$ m und $H_{max}(t^* = 2{,}1\ \text{d}) = 6{,}1$ m, die Abweichungen betragen noch lediglich 8%.

Die vereinfachte Lösung nach Bild 4 ist zur Kontrolle durch exakte Integration der Retentionsgleichung ermittelt worden und in Bild 9 dargestellt. Unter der Annahme eines nahezu konstanten Zuflusses bei zur Zeit $t = 1$ [d] findet man mit Integrationsschritten von $t = 3$ [h] die punktierte Linie; die Zufluss-Ganglinie nach Bild 8 ist als dicke Linie in dieselbe Figur eingetragen.

Nach Bild 8 verlaufen die vorgegebene und die angepasste Ganglinie mit $t^* = 1{,}6$ [d] im Bereich $1{,}5 \leqq t \leqq 3$ d fast identisch. Wie aus Bild 9 hervorgeht, sind in diesem Zeitabschnitt lediglich geringe Abweichungen zwischen den beiden Ganglinien zu verzeichnen. Für die verbleibenden Zeitabschnitte stellen sich jedoch namhafte Differenzen ein, die sich durch die ungenaue Nachbildung der vorgegebenen Zufluss-Ganglinie ergeben.

Im Normalfall interessiert man sich hauptsächlich um den Maximalausfluss, der sich durch exakte Berechnung zu $Q_{max} = 810$ m³/s ergibt; die Abweichungen zwischen den beiden Spitzenabflüssen betragen demnach weniger als 2% bezüglich des Effektivwertes. Für den maximalen Speicherstand erhält man $H_{max} = (810/62{,}5)^{2/3} = 5{,}52$ m, was Abweichungen von weniger als 1% bedingt. Diese hohe Genauigkeit genügt den Ansprüchen der Praxis durchwegs; zieht man zudem in Betracht, dass der Maximal-Speicherzufluss höchstens mit einer Genauigkeit von ±10% vorgegeben werden kann, so treten die Differenzen zwischen einer exakten Integration und den vereinfachten Modellgleichungen vollends in den Hintergrund.

Schlussfolgerungen

Die vorliegende Untersuchung erlaubt die vereinfachte Behandlung von Retentionsproblemen in Speichern, die durch einen freien Rechtecküberfall begrenzt sind. Unter Annahme einer plausiblen Zufluss-Ganglinie, die der effektiven Ganglinie durch einen Formparameter angepasst werden kann, lassen sich die Resultate für beliebige Speicher- und Überfall-Geometrie diagrammhaft angeben. Der Retentionsvorgang wird dabei lediglich durch den erwähnten Formparameter sowie eine Retentionskonstante beeinflusst. Die zweite Grösse berücksichtigt dabei Einflüsse der Zufluss-Ganglinie, der Speichergeometrie und der Ausbildung des Überfalls; allein schon die Grösse dieser dimensionslosen Kennzahl lässt wichtige Folgerungen auf den zu erwartenden Retentionsvorgang zu. Für $R < 0{,}3$ muss mit einschneidenden Retentionserscheinungen gerechnet werden, die Ausflusskurve ist dementsprechend stark gedämpft. Für $R > 5$ hingegen sind sich Zufluss und Ausfluss nahezu identisch.

Mit Hilfe von drei zusätzlichen Diagrammen lassen sich unmittelbar der maximale Speicherausfluss, der zugehörige maximale Speicherstand und das totale Abflussvolumen in Abhängigkeit des Formparameters und der Retentionskonstanten ermitteln. Diese wichtigen Kenngrössen des Abflussvorgangs erlauben insbesondere eine rasche Beurteilung mit der zu rechnenden Situation. Beispielsweise lassen sich Variantenstudien bezüglich der Überfallgeometrie rasch und einfach durchführen. In den Beispielen wird gezeigt, dass die Abweichungen der exakten Lösung der Retentionsgleichung vom vereinfachten Vorgehen im Bereich des Maximalzuflusses vernachlässigbar klein sind.

Literaturnachweis

[1] *Hager, W.H.*, «Beckenretention». Schweizer Ingenieur und Architekt, S. 1150, Heft 48, 1983.

[2] *Hager, W.H.; Sinniger, R.*: «Flood Storage in artificial lakes», Proc. ASCE, Journal of Irrigation and Drainage Division, to be published;

[3] *Kühne, A.*: «Charakteristische Kenngrössen schweizerischer Speicherseen», Geographica Helvetica, Vol. 33, Nr. 4, 1978;

[4] *Vischer, D.*: «Berechnung der Hochwasserretention von Seen», Schweizerische Bauzeitung, Vol. 89, Nr. 12, 1971.

Adresse der Verfasser: Prof. *R. Sinniger* und *W. H. Hager*, Dr. sc.techn., Chaire de Constructions Hydrauliques, CCH, Institut de Travaux Hydrauliques, ITH, EPFL, CH-1015 Lausanne.

Japan auf dem Weg zum Technologiestaat

(mpg). Das *Patentwesen*, das in Japan im Vergleich zu westlichen Industrieländern viel stärker im Blickpunkt des öffentlichen Interesses steht, gilt dort als ein wesentlicher Faktor des Wirtschaftserfolges. Es hat nicht nur die Einführung fortschrittlicher Technologie aus dem Ausland begünstigt, sondern sich darüber hinaus in den japanischen Industriebetrieben als wirksames Instrument zur *Motivierung der Mitarbeiter zu kreativem Denken und innovativem Wettbewerb* erwiesen.

Die wachsende Bedeutung, die dem Patentwesen beigemessen wird, entspricht einem übergeordneten Ziel, das sich Japan für die 80er Jahre gesetzt hat: der Errichtung eines Technologiestaates. Dieses Fazit zog *Guntram Rahn*, Rechtsanwalt und wissenschaftlicher Referent für Japan und Ostasien am *Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Patent-, Urheber- und Wettbewerbsrecht, München*, auf einer Vortragsveranstaltung in der Carl Friedrich von Siemens-Stiftung in München. Japan ist heute, so stellte der dort aufgewachsene und an der Universität Tokio ausgebildete Rechtsforscher dar, das Land mit den *niedrigsten Patentamtsgebühren* und den *meisten Schutzrechtsanmeldungen*. 1980 betrug beispielsweise die Zahl der Patentanmeldungen in Japan 191 020, in den USA zum Vergleich 104 219, in der Bundesrepublik 51 345. Und während die Patentanmeldungen in den westlichen Industriestaaten eher rückläufig sind, nehmen sie in Japan von Jahr zu Jahr weiter zu, so zum Beispiel 1980 gegenüber 1979 um 9,5%. Allerdings sagt ein Vergleich von Patent-Anmeldezahlen noch nichts über die Qualität der Erfindungen, wie ein Blick auf die japanische Patentpraxis zeigt.

Japanische Innovationsstrategie

In Japan hat sich eine regelrechte Innovationsstrategie herausgebildet, die mehrere Systeme miteinander kombiniert, um ein Maximum an innovativer Leistung zu erzeugen. Diese Strategie beginnt mit den sogenannten *Qualitätszirkeln*, aus denen Verbesserungsvorschläge hervorgehen, die auch durch das betriebliche Vorschlagswesen gefördert werden. Sie führen teilweise zu kleinen Erfindungen, die in hohem Ansehen stehen: «Kleine Erfindungen machen neugierig auf den Stand der Technik, deshalb wird Information gesammelt» (*Rahn*). Forschung und Entwicklung werden eingesetzt, um den Stand der Technik zu verbessern und um die Konkurrenz hinter sich zu lassen. Schliesslich werden, gewissermassen als Krönung, *Schutzrechtsanmeldungen* beim Patentamt eingereicht, mit denen man ausschliesslich Rechte erwerben, aber auch die Überlegenheit der eigenen Betriebsgruppe demonstrieren will.

Kontrollzirkel für Qualität

Kleine Gruppen von fünf bis zehn Kollegen, die unter der eher zurückhaltenden Aufsicht einer mittleren Führungskraft stehen, versuchen am Arbeitsplatz Probleme ihres Arbeitsbereichs eigenständig zu identifizieren und zu lösen. Solche «Qualitätskontrollzirkel» sind ausserordentlich effektiv und daher in Japan inzwischen weit verbreitet: 1980 existieren allein in 46 Unternehmen der Stahlindustrie 29 600 solcher Zirkel mit 197 000 Mitgliedern. Sie haben, so *Rahn*, wesentlich zur *Verbesserung der Qualität der Produktivität*, der *Kommunikation* und der *Arbeitsmoral* beigetragen. In der *Stahlindustrie* erzielte ein einziges Unternehmen im Jahr 1980 Kosteneinsparungen von 50 Mio. Dollar – nicht etwa als Folge einer grossen Erfindung, sondern aufgrund einer Fülle kleiner Innovationen der Qualitätszirkel im Umfeld ihrer Arbeitsplätze.

Vorschlagswesen als Kreativitätsübung

Auch das japanische *Vorschlagswesen* ist eines der produktivsten der Welt. Es wird als eine Art ständiges und allgemeines «Brainstorming» angesehen, als eine *Einübung in Kreativität und Innovation*. Allein im Jahr 1977 reichten in 244 japanischen Unternehmen 1 070 000 Arbeitnehmer 5 740 000 Verbesserungsvorschläge ein, also rund fünf Vorschläge je Arbeitnehmer. Bei der Matsushita Electrical Co. beispielsweise waren es insgesamt 880 000 Vorschläge. 1978 seien, so gibt Matsushita Electrical an, 1 772 110 Vorschläge gemacht worden: 30 von jedem Arbeitnehmer. 300 befragte Unternehmen beziffern ihre Einsparungen durch Verbesserungsvorschläge im Jahr 1979 mit 34 Mrd. Yen (= 167 Mio. Dollar); ein Zehntel dieser Summe wurde als *Prämiengelder* ausbezahlt. Die Unternehmen stimmten allgemein darin überein, dass das Vorschlagswesen die Kommunikation zwischen Management und Mitarbeitern verbessert und die Motivation gefördert habe.

FuE-Ausgaben steigen überproportional

Auf dem Weg zum Technologiestaat zeigt die japanische Regierung jetzt auch ein wachsendes Interesse am Bereich der Forschung und Entwicklung (FuE). Dies verdeutlicht bereits die überproportionale Zunahme von 8,2% der Ausgaben für Wissenschaft und Technik im Haushalt 1981 gegenüber 4,3% Steigerung für den Gesamthaushalt. Die japanische Industrie erhöhte ihre FuE-Ausgaben 1980 um 15% gegenüber dem Vorjahr. Hierbei entfiel die Hälfte der Gesamtaufwendungen auf die Bereiche Elektrotechnik, Elektronik und Kraftfahrzeugtechnik.

Grösstes Forschungszentrum der Welt

Die Bedeutung, die Japan dem FuE-Bereich zumisst, zeigt sich in einem geradezu monumentalen Unternehmen: Eines der grössten Forschungszentren der Welt, die Wissenschaftsstadt *Tsukuba*, ist in den vergangenen Jahren 60 Kilometer nordöstlich von Tokio entstanden. Der staatlichen Forschung stehen hier auf 2700 Hektar in rund 1700 Gebäuden die modernsten technischen Anlagen zur Verfügung. Dazu *Rahn:* «Ob das ambitiöse Konzept einer ausschliesslich der Wissenschaft gewidmeten Stadt erfolgreich ist, wird sich im Jahr 1985 zeigen, in dem in Tsukuba eine grosse Wissenschaftsausstellung stattfinden soll.»

Konkurrenzkampf um Patent-Anmeldezahlen

«Durch Quantität zur Qualität» lautet das Motto der japanischen Innovationsstrategie, und dies hat dazu beigetragen, dass die Schutzrechtsanmeldungen von Inländern in Japan in letzter Zeit sprunghaft angestiegen sind: Im Jahre 1965 reichten in den USA die Inländer 72 317 Patentanmeldungen ein, in der Bundesrepublik Deutschland 38 148 und in Japan 60 796. 1974, also neun Jahre später, waren die Inländer-Anmeldungen in den USA auf 89% des Volumens von 1965 und in der Bundesrepublik auf 80% zurückgegangen – in Japan aber waren sie auf 200 Prozent angestiegen.

Nun müssen die hohen Anmeldezahlen schon dadurch relativiert werden, dass in Japan wegen des besonderen japanischen Patentsystems zwei oder mehr Anmeldungen für eine Erfindung notwendig sind, für die man in den USA oder in der Bundesrepublik nur eine einzige Anmeldung braucht. *Rahn:* «Der spektakuläre Zuwachs aber war im wesentlichen auf die gewaltigen Anstrengungen einiger Grossunternehmen zurückzuführen, die Patentanmeldungen erstmals zu *Publicity-Zwecken* und zur *Stärkung der innerbetrieblichen Motivation* einsetzten.» Wer jährlich 10 000 Anmeldungen einreicht, scheint der Konkurrenz technologisch überlegen, die nur 5000 Anmeldungen vorweisen kann. Seitdem wird in Japan ein regelrechter *Konkurrenzkampf um Anmeldezahlen* geführt.

Um aus der ausserordentlich hohen Quantität Qualität herauszufiltern, wurde vom japanischen Patentamt deshalb eine *«Kampagne zur Verbesserung der Qualität der Anmeldungen»* ins Leben gerufen. Sie konnte jedoch insgesamt den Patentboom nicht bremsen: «Die Kampagne befindet sich nun in ihrem siebten Jahr, und das Patentamt hat seine administrative Anleitung intensiviert und ausgedehnt, da weder die Zuwachsrate bei den Anmeldungen noch der Anteil der Zurückweisungen nachgelassen haben und von den erteilten Rechten nur wenige ausgeübt werden. Einigen Grossanmeldern soll das Patentamt erstmals ein *zahlenmässiges Limit* für ihre Anmeldungen gesetzt haben. Insbesondere fordert das Amt die Unternehmen neuerdings auf, statt im Inland mehr im Ausland anzumelden.» (*Rahn*)

Die Analyse der grossen Anzahl von Patent- und Gebrauchsmusteranmeldungen zeigt, so resümiert *Rahn*, dass der gewerbliche Rechtsschutz in Japan nicht nur zum Erwerb von ausschliesslichen Rechten an Erfindungen, sondern vielmehr unmittelbar als Instrument des Wettbewerbs genutzt wird: zur *Öffentlichkeitsarbeit*, zur *Mitarbeitermotivierung* und zur *Absicherung gegenüber der Konkurrenz*. Seine Schlussfolgerung: «Meines Erachtens sind daher die enormen japanischen Anmeldezahlen noch kein Grund für die Industrie in Europa und Amerika, das Vertrauen in die eigene Innovationsfähigkeit zu verlieren. Was den Inhalt der Anmeldungen betrifft, so hat es allerdings den Anschein, als ob Japan nun den Wendepunkt von Quantität zu Qualität erreicht hat. Wenn das japanische Beispiel also lehrt, dass Quantität in Qualität umschlagen kann, dann sollte dies eher eine ermutigende Lektion sein. Etwa nach dem bewährten deutschen Sprichwort ‹Sich regen bringt Segen›.»

Der Wortlaut dieses Vortrages ist im *ifo-Schnelldienst*, 12/82, München (ifo-Institut für Wirtschaftsforschung, D-8000 München 86, Postfach 86 04 60) unter dem Titel *«Gewerblicher Rechtsschutz und wirtschaftliche Entwicklung: Die japanischen Erfahrungen»* erschienen. Autor: *Guntram Rahn*, Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Patent-, Urheber- und Wettbewerbsrecht, Siebertstr. 3, D-8000 München 80.

Die erweiterte Fassung dieses Vortrages ist unter dem Titel *Die Bedeutung des gewerblichen Rechtsschutzes für die wirtschaftliche Entwicklung: Die japanischen Erfahrungen»* erschienen (Verlag Chemie, D-6940 Weinheim, 1982).

Die *Schweiz. Arbeitsgemeinschaft für Qualitätsförderung* (SAQ) hat ferner die Referate ihrer Frühjahrstagung 1983 *«Qualitätszirkel»* in einer Broschüre publiziert. Diese ist über das Sekretariat SAQ, Postfach 2613, 3001 Bern, zu beziehen

Umschau

Wandernde Erdbeben in der Türkei

(dpa). Seit Jahrhunderten bebt die Erde in der Türkei. Dabei sind aber nicht alle Landesteile gleichmässig betroffen. Besonders gefährdet sind drei grosse Bereiche der kleinasiatischen Halbinsel. Man findet deutliche Häufungen von Erdbeben im Westen, Norden und Osten. In der Westtürkei, in einem etwa 300 Kilometer breiten Streifen entlang des Ägäischen Meeres hat es immer wieder und in unregelmässigen Abständen gebebt. Eine zweite Zone zieht sich von der Nordostecke des Mittelmeeres in den Nordosten der Türkei. Die Bebenaktivitäten hier sind aber wesentlich geringer als im Westen, auch liegt ihr zeitlicher Höhepunkt schon weit in der Vergangenheit. Diese Zone überschneidet sich im Osten mit dem dritten Gebiet. Das zieht sich in einem 100 bis 200 Kilometer breiten Streifen entlang der Küste des Schwarzen Meeres und findet schliesslich wieder Anschluss an das Bebengebiet an der Ägäis. Die innere Türkei ist fast erdbebenfrei. Etwa im Kreuzungsbereich der Ost-West verlaufenden Zone am Schwarzen Meer und dem vom Mittelmeer her kommenden Störungsgebiet fand das derzeitig beobachtete Erdbeben von Erzurum statt.

Der Streifen am Schwarzen Meer ist wegen