GERHART SCHRAMM

# RECHENSPIELE

## IN DER UNTERSTUFE

GERHART SCHRAMM

# Rechenspiele in der Unterstufe

*Das Rechenspiel als Übungsform im Unterricht und in der außerunterrichtlichen Arbeit*



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN 1963

Redaktion: Elfriede Haupt
Redaktionsschluß: 15. November 1962
ES 10 C . Bestell-Nr. 05 023-1 . Lizenz-Nr. 203-1000-62 (E)
Satz und Druck: Schweriner Volkszeitung II-16-8

# Vorwort

Die Lösung unserer gegenwärtigen schulpolitischen Hauptaufgabe, die sozialistische Schule zu einer Stätte intensiven Lernens und vorbildlicher sozialistischer Erziehung auszubauen, erfordert auch eine ständige Verbesserung der methodischen Arbeit. „Es geht darum, die Einförmigkeit und den Schematismus in der Unterrichtsmethodik zu überwinden." (Aus Protokoll des VI. Pädagogischen Kongresses.)

Mit der Untersuchung eines bisher wenig erforschten Teilgebietes der Methodik des Rechenunterrichts versuchte ich, diese Aufgabe erfüllen zu helfen.

Die vorliegende Veröffentlichung soll dazu beitragen, daß die Rechenfertigkeiten und das mathematische Denken der Schüler auf der Grundlage der Freude am Lernen und des Interesses für mathematische Zusammenhänge entwickelt werden. Problematisch ist die Thematik insofern, als sich übertriebener Einsatz des didaktischen Spiels als Übungsform auch negativ auf das Lernen auswirken kann. Daher mußte eine deutliche Abgrenzung von allen methodischen Spielereien erfolgen. Es wird gezeigt, daß die Rechenspiele interessante und abwechslungsreiche Übungen ermöglichen, daß sie aber nur eine Form der Übung darstellen, bei deren Einsatz man bestimmte Grenzen beachten muß. Sinnvoll kann das vorliegende Material vor allem dann verwendet werden, wenn die Anforderungen und Voraussetzungen für den Einsatz der Rechenspiele (Abschnitt 3.3 und 3.4) aufmerksam studiert und konsequent berücksichtigt werden.

Ich hoffe, daß unsere Unterstufenlehrer in dieser Veröffentlichung brauchbare Vorschläge für eine abwechslungsreiche methodische Gestaltung des Rechenunterrichts finden.

Den in der außerunterrichtlichen Arbeit tätigen Kollegen soll die Schrift helfen, neue Möglichkeiten für die Unterstützung des Lernens zu erkennen und anzuwenden. Dieses Problem muß für alle Bereiche der Bildungs- und Erziehungsarbeit in der künftigen sozialistischen Tagesschule geklärt werden. Daher hat das Vorhaben auch eine schulpolitische Bedeutung für unsere weitere Entwicklung. Die Schrift soll den Lehrer und Erzieher anregen, die Aufgaben des systematischen Zusammenwirkens der unterrichtlichen und außerunterrichtlichen Bildung und Erziehung auf einem wichtigen Teilgebiet unserer Arbeit – der mathematischen Grundausbildung – zu durchdenken und weiter voranzubringen.

Besonders berücksichtigt habe ich die Anforderungen des Lehrprogramms der Institute für Lehrerbildung. Dort ist eine ausführliche Behandlung der Rechenspiele vorgesehen.

Viele erfahrene Kolleginnen und Kollegen haben mir bei dieser Arbeit geholfen. Sie gaben Hinweise und Ratschläge und führten bereitwillig die entsprechenden Versuche in der Praxis durch. Ihnen möchte ich an dieser Stelle herzlich für die Unterstützung danken.

Auerbach, den 24. September 1962 Gerhart Schramm

## Einleitung

„In den ersten vier Klassen wird das Fundament für die allgemeinbildenden und polytechnischen Kenntnisse und für die Erziehung des neuen Menschen gelegt ...

In den vergangenen Jahren wurde die bedeutsame Arbeit in der Unterstufe teilweise unterschätzt. Aber ohne feste Grundlagen, die in der Unterstufe geschaffen werden, kann die gesamte Arbeit in unserer Schule nicht zum vollen Erfolg geführt werden. Sichere Kenntnisse und Fertigkeiten im Lesen, Schreiben und Rechnen sind die Voraussetzungen für jeden weiteren Bildungserwerb. Deshalb müssen sie im Mittelpunkt des Unterrichts in der Unterstufe stehen."[1]

In Verbindung mit dieser Aufgabenstellung wurde auf dem VI. Pädagogischen Kongreß betont, welche Rolle die Übung für den Erwerb sicherer Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in allen Bereichen des Unterrichts hat. Die Lehrer der Unterstufe werden mit besonderem Nachdruck aufgefordert, den Lese-, Schreib- und Rechenübungen mehr Augenmerk zu schenken. Dabei wurde festgestellt, daß es auf eine erlebnisreiche Gestaltung der Übungen ankommt, die die Freude der Kinder am Lernen weckt und das Interesse an der systematischen Gewinnung und Vervollkommnung des Wissens und Könnens fördert.

„Die Ziele der Bildung und Erziehung im Unterricht können nicht allein mit herkömmlichen Mitteln und Methoden erreicht werden. Dazu müssen neue Wege gefunden und beschritten werden, die den Lernprozeß aktivieren, die geeignet sind, die Selbständigkeit und Aktivität der Schüler zu entwickeln."[2]

Diese Aufgabe erfüllen wir, wenn alle Lehrer und pädagogischen Wissenschaftler mithelfen, den methodischen Konservatismus zu überwinden, der sich in den letzten Jahren im Unterstufenunterricht gezeigt hat.

In einem solchen größeren Zusammenhang muß das Problem gesehen werden, das mit der vorliegenden Arbeit aufgegriffen wird:

Wie kann das Spiel als Übungsform in den Rechenunterricht der Unterstufe und in die außerunterrichtliche Arbeit einbezogen werden und zur Erfüllung der Bildungs- und Erziehungsaufgaben beitragen?

[1] Für die Verbesserung des Lernens und der sozialistischen Erziehung an den Oberschulen. Protokoll des VI. Pädagogischen Kongresses, Teil 1. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1961, Seite 29.

[2] Ebenda, S. 49.

Welchen Anforderungen muß es dabei genügen, und welche Bedingungen gelten für seinen Einsatz?

In den Veröffentlichungen zur Methodik des Rechenunterrichts werden diese Fragen nicht eindeutig beantwortet.

Erfahrene Lehrer betonen, daß Rechenspiele in den ersten Klassen sehr viel helfen können, Rechenfertigkeiten herauszubilden und mathematisches Denken anzubahnen, daß aber leider zu wenige bekannt seien. Vielfach werden wertvolle Übungsspiele verwendet, die Bezeichnung Spiel aber wird umgangen, weil dieser Begriff nicht mit der Wissenschaftlichkeit des Unterrichts zu vereinbaren sei.

Die Frage nach der Möglichkeit und Notwendigkeit des Einsatzes und nach dem Übungswert des Rechenspiels bedarf daher einer genauen Untersuchung und Begründung.

Während in der kapitalistischen Lernschule eine solche Übungsform nicht möglich war und mechanischer Drill in hoher Blüte stand, maßen ihr die meisten bürgerlichen Arbeitsschulpädagogen eine zu große Bedeutung bei. Vielfach war der Rechenunterricht in den ersten Jahren zum reinen Spiel geworden, und auf eine systematische Kenntnisvermittlung und Festigung wurde verzichtet. Gerlach verlangte beispielsweise, nicht mit Forderungen an die Kinder heranzutreten, die nicht deren Wünschen entsprechen, und dem Unterricht die Form des Spiels zu geben. „Getrost können wir den Beginn des Rechenunterrichts um etwa zwei Jahre hinausschieben ..."[3]

Noch deutlicher zeigte sich solches Bestreben in den Auffassungen der reaktionären Jenaer Reformpädagogen. Bei Müller-Petersen ist „das Rechnen eine aus dem Tiefsten des Menschen herauswachsende triebhafte Notwendigkeit". Sie sah die Aufgabe des Rechenunterrichts darin, „das Kind in der ihm vor der Schulzeit eigenen Art des selbständigen Lernens ... zu lassen und es ... in die Beherrschung der vier Grundrechenarten hineinwachsen zu lassen."[4]

Beim Aufbau unserer demokratischen Schule haben wir im Kampf gegen solche Auswüchse der Reformpädagogik große Erfolge erreicht. In bezug auf die hier erörterten Probleme sind wir jedoch manchmal ins andere Extrem verfallen. Wer eine aufgelockerte Form der methodischen Gestaltung des Unterrichts nicht guthieß, brauchte sie nur als „Spielerei" zu bezeichnen. Die Ablehnung des Spiels als Übungsform richtete sich aber meistens nicht unmittelbar gegen das Rechenspiel, sondern gegen unnütze Spielereien, bei denen viel Zeit vertrödelt wird und die wenig Übungswert besitzen.

Leider wird heute noch in unserer Schulpraxis häufig kein Unterschied zwischen unproduktiven methodischen Spielereien und didaktisch wertvollen Verbindungen von Spielen und Lernen gemacht, und das didaktische Spiel wird größtenteils aus dem Unterricht verbannt.

[3] A. Gerlach: Von schönen Rechenstunden. Verlag Quelle & Meyer, Leipzig 1911, S. 12 und 25.

[4] Zitiert nach Jaehner: Selbständiges Rechnen. Weimar 1932, S. 73.

Es ist jedoch kein Geheimnis, daß der Rechenunterricht in unseren Unterstufenklassen, in dem sehr viel geübt werden muß, noch oft recht eintönig verläuft.

Wenn verdeutlicht werden soll, in welchem Maße es möglich ist, Rechenspiele bei der Übung einzusetzen, müssen zunächst einige grundsätzliche theoretische Probleme dargestellt werden. So ist es wichtig, den Standpunkt der marxistischen pädagogischen Psychologie zur Frage der Bedeutung des Spiels für die kindliche Entwicklung – besonders beim Übergang vom Vorschul- zum frühen Schulalter – aufzuzeigen.

Außerdem ist eine Betrachtung der wichtigsten didaktischen und lernpsychologischen Gesetzmäßigkeiten, die der Lehrer bei den Rechenübungen berücksichtigen muß, erforderlich.

In diesem umfassenden Zusammenhang wird die Rolle des didaktischen Spiels deutlich, und davon ausgehend werden die Besonderheiten des Rechenspiels und die Form seiner Einbeziehung in die Bildungs- und Erziehungsarbeit dargelegt und Beispiele für seine Verwendung angegeben.

Bei allen Darlegungen steht ein Prinzip im Vordergrund:

Das Rechenspiel muß die Herausbildung von Rechenfertigkeiten fördern, der Entwicklung des mathematischen Denkens dienen und einen Beitrag zur sozialistischen Erziehung der Schüler leisten. Es ist jedoch nur e i n e Form der interessanten Übungsgestaltung und darf keinesfalls im Unterricht vorherrschen.

# 1. Die Bedeutung des Spiels bei der Entwicklung des Kindes

## *1.1 Wesen und Merkmale der Spielhandlung*

Den Wert des Spiels für die Entwicklung der Heranwachsenden haben hervorragende Pädagogen immer wieder hervorgehoben. Makarenko schrieb: „Das Spiel hat eine große Bedeutung im Leben des Kindes, es hat die gleiche Bedeutung wie für den Erwachsenen die Tätigkeit, die Arbeit, der Dienst. Wie das Kind beim Spiel ist, so wird es, wenn es größer ist, in vieler Hinsicht auch bei der Arbeit sein. Daher wird der künftige schaffende Mensch vor allem im Spiel erzogen. Die ganze Geschichte des einzelnen Menschen als Schaffenden und Arbeitenden kann an der Entwicklung des Spiels und dessen allmählichem Übergang zur Arbeit dargestellt werden."[5]

Makarenkos hohe Wertschätzung des Spiels bezieht sich nicht allein auf das Vorschulalter. Jedes gesunde Kind hat das Bedürfnis zu spielen und gibt sich dem Spiel mit Begeisterung hin. Dabei äußert und formt sich die Persönlichkeit des Kindes. Schon zu Beginn seines Lebens steht es mit Menschen in Verkehr, ist gesellschaftliches Wesen und entdeckt die vielgestaltigen Erscheinungen der Welt, die es verstehen und beherrschen will. Unter dem Einfluß der Lebenseindrücke entstehen verschiedenartige Gemütsbewegungen, die sein Denken und seine Phantasie zur Tätigkeit anregen. Mit der Betrachtung allein gibt es sich nicht zufrieden. Das Kind ist seiner Natur nach aktiv und strebt danach, selbst zu handeln und am Leben der Erwachsenen teilzunehmen. Im wirklichen Leben ist es ihm noch nicht möglich, ein Auto zu fahren, Kranke zu heilen, ein Flugzeug zu führen; im Spiel aber kann es sowohl Kraftfahrer als auch Arzt oder Flugzeugführer sein.

Diese besonderen Eigenarten des Kindesalters erklären das Wesen des Spiels. „Das Spiel ist die Art und Weise, in der sich die Bedürfnisse und Forderungen des Kindes im Rahmen seiner Möglichkeiten realisieren."[6]

Zur Kennzeichnung des Spielvorganges müssen verschiedene Merkmale[7] angeführt werden:

1. In erster Linie ist das Spiel eine lustbetonte Handlung. Die Kinder spielen, weil sie Freude dabei empfinden, weil es ihnen Vergnügen macht, selbständig tätig zu sein.
2. Wichtigstes objektives Kennzeichen des Spiels ist sein Übungscharak-

[5] A. S. Makarenko: Vorträge über Kindererziehung. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1962, S. 35.

[6] S. L. Rubinstein: Grundlagen der allgemeinen Psychologie. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1958, S. 726.

[7] In Anlehnung an G. Clauss / H. Hiebsch: Kinderpsychologie. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1958, S. 134.

ter: Beim Spielen lernt das Kind; es erwirbt Kenntnisse, entwickelt Fähigkeiten, Fertigkeiten und Gewohnheiten durch wiederholte Ausführung der Handlung.

3. Die Spielhandlung ist – vor allem im Vorschulalter – nicht auf das Erreichen eines praktischen Ergebnisses gerichtet, und im wesentlichen kommt es dem Kind auf den Spielvorgang an, der ihm Freude bereitet. Das trifft jedoch auf die Spiele, die im frühen Schulalter bevorzugt werden, nicht mehr zu. Die Kinder freuen sich jetzt vor allem über die Spielergebnisse, und wir beobachten hier einen fließenden Übergang vom Spiel zur zielgerichteten, bewußten Tätigkeit.

Das alles charakterisiert das Spiel als „Kind der Arbeit",[8] als Tätigkeit, die den Heranwachsenden auf das künftige gesellschaftliche Leben vorbereitet.

Die sozialistische Pädagogik sieht das Spiel als Mittel einer zielgerichteten erzieherischen Einwirkung auf die Kinder an, das zur allseitigen Entwicklung und Formung der kindlichen Persönlichkeit beiträgt.

### *1.2 Entwicklung des kindlichen Spiels*

Nach Inhalt und Form sind die Spiele der Kinder außerordentlich vielgestaltig. Sie entsprechen vor allem den jeweiligen Alterseigentümlichkeiten. Der allgemeine Entwicklungsverlauf des kindlichen Spiels soll hier nur kurz geschildert werden.[9]

Untersuchungen von Spielen der verschiedenen Altersstufen zeigen deutlich die Entwicklung von niederen zu höheren Formen, die sich unter Einwirkung der Erziehungsträger vollzieht. Von der Spielhandlung mit dem Gegenstand über die Entwicklung des Rollenspiels und die Darstellung des Verhältnisses der Menschen zu den einzelnen Gegenständen kommt das Kind zum kollektiven Spiel. Es stellt die Tätigkeit der Erwachsenen, Verhältnisse und Beziehungen der Menschen untereinander immer realistischer dar. Das geschieht keineswegs im Selbstlauf. In der Familie und im Kindergarten, in der Schule und im Hort werden die Erzieher lenkend, helfend und belehrend eingreifen.

Gegen Ende der Vorschulzeit führen wir die Kinder immer mehr an Spielformen heran, die sie zum Lernen anregen und auf die Anforderungen des Schulunterrichts vorbereiten. Wir bezeichnen diese Formen als didaktische Spiele, weil sie von Pädagogen aus didaktischen Gründen – für Lehrzwecke – entwickelt und eingesetzt werden. Sie unterstützen das Herausbilden einer Lern- und Aufgabenhaltung beim Kind und werden in der Schule bei der Festigung des Wissens und Könnens eingesetzt und dabei ständig weiterentwickelt.

Dieser kurze Abriß kann nur andeuten, wie sich das Spiel zu höheren Formen entwickelt, wie ein unlösbares Wechselverhältnis zwischen der

[8] Rubinstein, a. a. O., S. 723.
[9] Vgl. ausführliche Darstellung bei Clauss/Hiebsch, a. a. O., S. 136ff.

Spielentwicklung und der vorwärtsstrebenden Entwicklung der kindlichen Persönlichkeit besteht.

### *1.3 Der Übergang vom Vorschul- zum frühen Schulalter*

#### 1.31 Die Rolle des Spiels im Unterricht

Eine der drei Hauptformen der menschlichen Tätigkeit – Spiel, Lernen, Arbeit – überwiegt jeweils in einem bestimmten Lebensabschnitt. Aber stets sind auch die übrigen Tätigkeitsformen, bzw. Elemente davon, zu finden. Das Vorschulkind spielt nicht nur; es lernt und verrichtet gesellschaftlich nützliche Arbeit.

Der Erwachsene ist nicht nur produktiv tätig; er lernt zeit seines Lebens und sucht seinem Alter und seinen Neigungen entsprechende spielerische Betätigung.

Die sozialistische Pädagogik hat die große Bedeutung einer solchen Verbindung der Haupttätigkeiten für die kontinuierliche Entwicklung unserer Kinder erkannt. Das marxistische Prinzip der Verbindung des Unterrichts mit produktiver Arbeit und Gymnastik sichert in der polytechnischen Oberschule die allseitige Entwicklung der Kinder und befähigt sie, die höchste Form der menschlichen Tätigkeit – die Arbeit – zu meistern.

Während das ältere Schulkind immer mehr zur produktiven Arbeit hingeführt wird, ist im frühen Schulalter der Prozeß des Übergangs vom Spielen zum Lernen noch nicht abgeschlossen. In der Vorschulzeit, im Kindergarten, werden die Kinder an einfache Formen des systematischen Lernens herangeführt.[10] Auf der anderen Seite wird die Schule in den ersten Jahren Lehrmethoden anwenden müssen, die die Erziehung zum bewußten Lernen sichern, ohne daß der Erlebnis- und Interessenkreis der Vorschulkinder plötzlich verlassen und die bisher überwiegende Tätigkeit – das Spiel – gänzlich übersehen wird. Auch damit wird der Wißbegier und Lebendigkeit der Kinder, ihren Tätigkeits- und Bewegungsdrang Rechnung getragen.

In vielen Schulen unserer Republik werden jetzt besondere Spielnachmittage für die künftigen Schulanfänger durchgeführt. Mit dieser Art der Vorbereitung auf die Schule wurden in der Sowjetunion gute Erfahrungen gemacht. Gleichzeitig wurde aber dabei festgestellt, daß es für den Lehrer in den ersten Schuljahren unerläßlich ist, die Besonderheiten dieser Übergangsperiode in seiner methodischen Arbeit zu berücksichtigen. „Die Schule muß sich daher mit dieser Frage befassen, insbesondere die Unterstufe, in der die Anwendung des Spiels das Niveau des Unterrichtsprozesses hebt und zu einer Leistungssteigerung der Kinder

[10] Vgl. z. B. Leuschina: Rechenunterricht im Kindergarten. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1962.

führt."[11] Ussowa begründet diese Feststellung mit exakten Untersuchungsergebnissen. Sie wurden gewonnen, als erforscht wurde, welche Probleme bei der Aufeinanderfolge der Arbeit des Kindergartens und der Schule auftreten. Jeder Elementarlehrer sollte diese wertvollen Erfahrungen der sowjetischen Pädagogen für seine Arbeit nützen.

Die Altersbesonderheiten zu berücksichtigen und einen kontinuierlichen Übergang zu gewährleisten, heißt: In den ersten Schuljahren können in den Unterricht Elemente des kindlichen Spiels einbezogen werden, deren Umfang aber mit zunehmendem Alter immer mehr abnehmen muß. Besonders in Übungsstunden, in denen gleiche Aufgaben mehrmals wiederholt werden und die Spannung und der Reiz des Neuen fehlen, kommt es auf eine lebendige Gestaltung des Unterrichts an. Daher werden Formen des Spiels vor allem hier zum abwechslungsreichen, lustbetonten Lernen verwendet.

Wenn wir in dieser Übergangszeit von der Möglichkeit des „spielenden Lernens" sprechen, muß allerdings deutlich hervorgehoben werden, daß wir in der Schule den Ton stets auf das „Lernen" legen werden. Das Spiel betrachten wir nur als ein Hilfsmittel, das die Kinder mit zum geregelten Lernen und zum planmäßigen und bewußten Erwerb von Erfahrungen führt.

Die Schule nutzt somit alle Möglichkeiten, den Übergang vom Vorschul- zum frühen Schulalter reibungslos zu vollziehen. Sie schafft das Spiel nicht ab, sondern lenkt es so, daß auch mit seiner Hilfe der fleißig und bewußt lernende Schüler herangebildet wird.

### 1.32 Die Rolle des Spiels in der außerunterrichtlichen Arbeit

Mit dem Eintritt in die Schule wird das Lernen im Unterricht zur Haupttätigkeit des Kindes. Für die allseitige Entwicklung der Schüler ist es am besten, wenn sie auch die Zeit nach dem Unterricht in der Gemeinschaft Gleichaltriger verbringen können. Die sozialistische Gesellschaft bietet immer bessere Möglichkeiten für die ganztägige einheitliche Bildung und Erziehung der Kinder. Einheitliches Vorgehen bedeutet nicht, daß in der außerunterrichtlichen Arbeit die gleichen Mittel und Methoden angewandt werden müssen. In unseren Tagesschulen und Horten, die eng mit der Pionierorganisation „Ernst Thälmann" zusammenarbeiten, sollen die Kinder nach der Erledigung der Hausaufgaben selbsttätig ein fröhliches und interessantes Gemeinschaftsleben entwickeln und ihre Freizeit sinnvoll gestalten.

Der wichtige Grundsatz der Erlebnisbetontheit aller bildenden und erziehenden Einwirkung auf die Kinder hat für die außerunterrichtliche Arbeit eine besonders hohe Bedeutung. Alle Tätigkeiten, die nach der Schularbeit von den jüngeren Schulkindern ausgeführt werden, sollten vom Spiel durchdrungen sein.

[11] A. P. Ussowa: Die Vorbereitung der Kinder auf die Schule. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1961, S. 36.

So ist auch die Forderung Makarenkos zu verstehen: „Im Kindesalter ist das Spiel die Norm. Das Kind muß immer spielen, auch wenn es etwas Wichtiges tut. Die Spielleidenschaft des Kindes muß befriedigt werden."[12]

Aus den Berichten über das Leben in den von Makarenko geleiteten Kinderkollektiven wissen wir, wie meisterhaft dieser Gesichtspunkt in der Praxis verwirklicht wurde. Makarenko schreibt: „Ich behaupte nachdrücklich, daß eine Organisation für Kinder vom Spiel durchsetzt sein muß. Halten Sie sich vor Augen, daß wir vom Kindesalter sprechen; es braucht das Spiel und muß in dieser Richtung befriedigt werden, nicht deshalb, weil der Arbeit i h r e und dem Spaß s e i n e Zeit gebührt, sondern weil das Kind so arbeiten wird, wie es spielt."[13]

Das steht nicht im Widerspruch zur Forderung, die Erziehung zur Liebe zur Arbeit auch in der Unterstufe zu verstärken. Es ist damit auch nicht gemeint, daß das Leben der Kinder in einer oberflächlich-spielerischen Weise verlaufen soll. Was sich für den Erzieher als Spiel zeigt, ist für die Kinder ernsthaftes und verantwortungsvolles Tun.

In diesem Sinne müssen auch unsere Erzieher die außerunterrichtliche Tätigkeit so lenken, daß die Interessen und Neigungen der Kinder berücksichtigt werden und daß die Bildungs- und Erziehungsarbeit der Schule in mannigfacher Weise unterstützt wird. Immer größere Bedeutung erhalten die Formen der außerunterrichtlichen Betätigung, die eine Hilfe für das intensive Lernen der Kinder darstellen. Sie sind besonders im Hinblick auf die Vervollkommnung der Fähigkeiten und Fertigkeiten im Gebrauch der Muttersprache und im Rechnen erforderlich. Solche zusätzlichen Übungen dürfen jedoch nicht unterrichtsmäßig verlaufen. Den altersspezifischen Besonderheiten des Unterstufenkindes entspricht die Form des didaktischen Spiels am besten. Es muß nicht näher erläutert werden, daß hier also ein sehr gutes Einsatzgebiet für das Rechenspiel vorhanden ist. Welche Voraussetzungen für einen erfolgreichen Einsatz beachtet werden sollten, wird später ausführlich dargestellt.

Zusammenfassend sind einige für unsere Betrachtung wesentliche Gedanken noch einmal hervorzuheben:

1. Das kindliche Spiel besitzt einen schulenden und übenden Charakter; beim Spielen lernt das Kind.
2. Mit zunehmendem Alter entwickelt sich das Spiel zu immer höheren Formen; das geschieht unter Einwirkung der Erziehungsträger.
3. In den ersten beiden Schuljahren ist ein reibungsloser Übergang vom Vorschul- zum frühen Schulalter zu sichern; dabei werden die Unterrichtsmethoden vor allem bei der Übung noch Elemente des Spiels aufweisen.
4. In der außerunterrichtlichen Arbeit der Unterstufenschüler durchdringt das Spiel alle Bereiche; wertvolle Möglichkeiten für eine Unterstützung des Lernens sind mit didaktischen Spielen gegeben.

[12] Makarenko: Ausgewählte Pädagogische Schriften. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1952, S. 118.
[13] Ebenda, S. 95.

## 2. Die Rolle der Übung im Rechenunterricht der Unterstufe

### *2.1 Aufgaben der Rechenübungen*

Die Übung hat große Bedeutung für das planmäßige Erreichen der Ziele des Rechenunterrichts in der Unterstufe. Sie ist ein Hauptbestandteil der Rechenstunde. Es gibt keinen Schritt im Rechenunterricht, der nicht mit Elementen der Übung durchsetzt ist oder nicht unmittelbar der Übung dient.

Übung ist eine mehrmalige bewußte Wiederholung einer bestimmten Tätigkeit; sie muß der fortschreitenden Leistungssteigerung dienen.

Was müssen wir durch die Rechenübungen in der Unterstufe erreichen?

Es sollen R e c h e n f e r t i g k e i t e n ausgebildet werden, also Fertigkeiten in der Verwendung der Grundaufgaben und im Benutzen von Lösungsverfahren, wie sie für die Aufgaben benötigt werden, die der Lehrplan für die einzelnen Klassen vorschreibt. Dabei kommt es vor allem auf die sichere Beherrschung der additiven und multiplikativen Grundaufgaben an, die bis zur mechanischen Geläufigkeit geübt werden. Beim Übertragen dieser Grundaufgaben ins Zahlensystem soll das Kind sicher und schnell die richtigen Lösungen finden.

Besonderes Augenmerk schenken wir der Entwicklung elementarer F ä h i g k e i t e n des mathematischen Denkens, die für das Erkennen, Lösen, Überprüfen und Anwenden mathematischer Probleme erforderlich sind.

Im Übungsprozeß werden die für die Technik des Rechnens erforderlichen G e w o h n h e i t e n einer sorgfältigen, exakten Arbeitsweise ausgebildet.

Immer ist das Üben eng mit dem Erwerb neuer K e n n t n i s s e und Erkenntnisse verbunden, die weiterentwickelt und gefestigt werden.

Bei jedem Rechenstoff werden Textaufgaben geübt, um der Altersstufe entsprechende Fähigkeiten und Fertigkeiten zur mathematischen Erfassung der Umwelt herauszubilden und zur Entwicklung des sozialistischen Bewußtseins beizutragen. Aufgaben mit unbenannten Zahlen werden in der Übung eingesetzt, wenn Verständnis für den Rechenvorgang erzielt wurde.

Wenn es um die Entwicklung einer bestimmten Rechenfertigkeit geht, zum Beispiel um die Aneignung einer Zahlenfolge, kann man nicht von Übung schlechthin sprechen. Der Lehrer muß erkennen, daß es sich stets um einen Prozeß der allmählichen und systematischen Leistungssteigerung handelt, dem verschiedene S t u f e n der Ü b u n g zugrunde liegen.

1. Der anschaulichen und lebensverbundenen Vermittlung und Erarbeitung des Lehrstoffes folgen Übungen, die noch auf a n s c h a u l i c h e r

Grundlage gestaltet werden (zeichnerische Darstellung der Folge, Verwendung von Veranschaulichungs- und Arbeitsmitteln usw.).

2. Ein tieferes Eindringen in den mathematischen Sachverhalt müssen die Übungen auf rechnerisch-denkender Grundlage ermöglichen (Beziehungen zu anderen Folgen, Errechnen mit Hilfe von „Stützpunkten" usw.).
3. Erst dann können Gedächtnisübungen einsetzen, mit deren Hilfe die Rechenfertigkeiten so weit entwickelt werden, wie es für den vorliegenden Rechenvorgang erforderlich ist (im Falle der Zahlenfolge wird er automatisiert).

Diese Stufen der Übung haben fließende Übergänge und sind vielfältig miteinander verflochten. Beachtet der Lehrer die ersten Stufen nicht, würde er durch mechanischen Drill nur Scheinerfolge erreichen. Bleibt er aber auf diesen Stufen stehen, gewinnen die Kinder die für die weitere Arbeit in der Oberstufe erforderlichen Rechenfertigkeiten nicht.

Beide Gefahren sind in unserer Schulpraxis noch nicht überwunden. Oft wird die Übung noch als das einfache, notwendige, aber auch langweilige Teilgebiet des Rechenunterrichts angesehen und in den methodischen Diskussionen und Weiterbildungsveranstaltungen zu wenig beachtet. Gerade hier ist aber das methodische Geschick des Lehrers von besonderer Bedeutung.

Jeder Lehrer, der die Aufgaben der Rechenübung – die zu den wichtigsten des Rechenunterrichts gehören – richtig erfüllen will, muß sich daher umfassende Kenntnisse auf diesem Gebiet aneignen.[14]

Alle Probleme der Übung stehen in engstem Zusammenhang mit der Wiederholung, deren wichtigste Aufgabe das Reproduzieren und Einprägen von Wissen ist. Sinngemäß kann daher das für die Übung Gesagte stets auch im Zusammenhang mit der Wiederholung gesehen werden.

### *2.2 Voraussetzungen für den Übungserfolg*

Welche Voraussetzungen für erfolgreiches Üben müssen im Rechenunterricht besonders beachtet werden? Einige Anforderungen an die Übungsgestaltung sollen hier hervorgehoben werden:

1. „Die erste und wichtigste Vorbedingung für den Erfolg der Übungen ist die Bewußtheit des Schülers."[16]
   Jeder Schüler muß den Rechenvorgang genau kennen, sonst besteht die Gefahr, daß sich falsche Verbindungen einprägen, die dann nur schwer wieder umzuformen sind.

[14] Vgl. die ausführliche Darstellung aller Probleme der Übung: Fischer/Grau/Klingberg/Sieber: Die Übung in der Unterstufe, Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1961.
[15] Vgl. ebenda, S. 41 ff.
[16] Jessipow/Gontscharow: Pädagogik, Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1954, S. 181.

Der Rechenweg muß also genau erklärt, jeder einzelne Schritt verstanden sein, und die äußere Form der Darstellung der Aufgabe darf keine Schwierigkeiten bereiten. Der Schüler muß zum Beispiel beim Erlernen der Zahlenfolgen die Ableitung aus der Addition gleicher Summanden verstanden haben, jederzeit in der Lage sein, einen beliebigen Satz selbständig wieder zu entwickeln, und die Zahlenwertgleichung des Malnehmens ohne Überlegungen anzuwenden.

Werden diese Bedingungen nicht beachtet, wird mechanisch etwas gelernt, was der Schüler später in manchen Fällen richtig wiedergibt, aber sobald ihm im Leben ein neuer Fall entgegentritt, der ein Minimum an Selbständigkeit verlangt, versagt er.

2. Wichtig für den Erfolg der Übung ist weiterhin, daß der Schüler von ihrer Notwendigkeit überzeugt ist und damit seine Übungsbereitschaft geweckt wird.

   Der Erfolg hängt weniger von der aufgewandten Zeit als viel mehr von der Einstellung des Lernenden ab. Entscheidend ist also die richtige Motivation der Übung.

   Den Ursachen für einen mangelnden Leistungswillen bei einzelnen Schülern muß der Lehrer nachgehen und hemmende Faktoren (Abneigung gegen das Fach, Überforderung, Wissenslücken usw.) erst beseitigen. Auch die folgende Forderung ist unmittelbar mit der Erhaltung der Übungsbereitschaft verbunden.

3. Der Lehrer muß jede Gelegenheit nutzen, die Schüler zu ermutigen, um durch das Erfolgserlebnis neuen Lerneifer zu wecken. Erfolg spornt zur weiteren Übung an; geringe Erfolgserwartung vermindert die Leistungsfähigkeit.

   Beachten muß der Lehrer dabei, daß das Kind seine größte Freude nicht an dem erlebt, was es mühelos kann. Es will angemessene Schwierigkeiten überwinden. Bei einem größeren Anteil eigener Mühe, Anstrengung und Aktivität ist auch der Behaltenseffekt größer. Besondere Aufmerksamkeit verdienen in diesem Zusammenhang die schwächeren Schüler. Oft werden wir ihnen zeigen, daß wir sie nicht aufgeben, daß wir uns über geringe Leistungsverbesserungen freuen, und werden sie damit weiter anspornen.

4. Eine weitere Voraussetzung ist die Beachtung der Systematik. Sorgfältige Planung aller Übungen bei der Vorbereitung der Stoffeinheit und jeder einzelnen Stunde ist unerläßlich. Dabei ist eine zweckmäßige Aufteilung der vorhandenen Übungszeit sehr wichtig. Die Erfahrung lehrt, daß kleinere, auf längere Zeitstrecken verteilte Einzelübungen der Massierung der Einübungszeit auf wenige, zeitlich ausgedehnte Übungen vorzuziehen sind.[17]

   Systematisch müssen auch alle Teilschritte eines Rechenvorganges geübt werden, besonders bei schwierigen Aufgaben (z. B. die Addition oder Subtraktion zweistelliger Zahlen). Schließlich gehört zur Systematik die Beachtung der drei Stufen des Übungsprozesses.

[17] Vgl. Kruckenberg: Die Welt der Zahl im Unterricht. Halle 1940, S. 73.

5. Ein angemessener Wechsel der Übungsform ist erforderlich, um die Lernbereitschaft des Unterstufenkindes zu erhalten.
Werden fortgesetzt die gleichen Übungsmethoden verwendet, geht der Aufforderungscharakter der Tätigkeit verloren, und der Unterricht muß zur psychischen Sättigung und zur Langeweile führen. Einförmige Übungen ergeben Unaufmerksamkeit und Verstöße gegen die Disziplin, und Rechenfehler treten viel häufiger auf.
Daher muß der Lehrer ständig nach neuen Übungsformen suchen, um seine Stunden abwechslungsreich zu gestalten. Meistens wird schon eine geringfügige Formveränderung genügen, das Abwechslungsbedürfnis der Kinder zu befriedigen, die Sättigungsgrenze hinauszuschieben und neue Übungsbereitschaft zu erzeugen.[18]

Mit diesen fünf Voraussetzungen konnten hier nur die wichtigsten Gesichtspunkte für eine pädagogisch-psychologisch durchdachte Übungsgestaltung genannt werden.

### *2.3 Übungsformen im Rechenunterricht*

Über den Einsatz der verschiedenen Formen der methodischen Gestaltung entscheidet das Ziel der Rechenübung, wobei stets die Stufen des Übungsprozesses und Besonderheiten des Lehrstoffes, des Stundengliedes, der Klassensituation und der Leistungsfähigkeit der Schüler berücksichtigt werden müssen.

Das methodische Können des Lehrers zeigt sich im geschickten Variieren und Verbinden der Hauptübungsformen.

Mündliche Übungen nehmen im Rechenunterricht einen breiten Raum ein. Häufig werden sie in folgender Form gestaltet: Der Lehrer stellt allen Schülern eine Aufgabe und wartet, bis die Lösung gefunden wird. Die Kinder melden sich; ein Schüler wird aufgerufen, um das Ergebnis zu nennen, und dann wiederholt sich der Vorgang.

Wenn dieser Frage-Antwort-Unterricht beim Kopfrechnen zur Leistungssteigerung führen soll, muß der Lehrer verschiedene Maßnahmen einleiten: Häufig ist die Frage „Wie hast du das gerechnet?" zu stellen. Bei Fehlleistungen müssen die Ursachen untersucht und Hilfen gegeben werden. Alle Schüler sind zu beteiligen. Leistungsschwächere dürfen keine „leichteren" Aufgaben erhalten. Das Stellen der Aufgaben ist immer wieder zu variieren, zum Beispiel bedeutet das Zeigen der Aufgaben eine Entlastung für den Lehrer und hilft, das Tempo zu steigern. Bei Textaufgaben werden die Schritte des Lösungsweges wiederholt.

Schriftliche Übungen, bei denen alle Kinder selbständig tätig sind (Stillarbeit), werden in allen Klassen der Unterstufe durchgeführt. Vor Einführung der schriftlichen Rechenverfahren handelt es sich um ein mündliches Rechnen (Kopfrechnen) mit schriftlicher Fixierung von Aufgabe und Ergebnis.

[18] Vgl. Clauss/Hiebsch, a. a. O., S. 281 ff.

Im Rechenunterricht sollte keine Übungsstunde völlig ohne schriftliches Arbeiten verlaufen. Hier haben wir auch den besten Methodenwechsel im Vergleich zum mündlichen Üben. Positive Kennzeichen dieser aufgebenden Methoden sind die starke Aktivität und Selbsttätigkeit der Schüler.

Beim Rechnen mehrerer Aufgaben (Kästchen oder Päckchen) dürfen die Kinder nie das Gefühl haben, daß es sich hier um eine formale Beschäftigung handelt. Daher sind Ziel und Zweck der schriftlichen Übung immer gut zu motivieren.

Der Lehrer überwacht die Arbeiten und hat Gelegenheit, sich individuell mit einzelnen Schülern zu befassen. Verschiedene Formen der gemeinsamen oder selbständigen Kontrolle der Lösungen können angewandt werden. Auch hier wird das Stellen der Aufgaben variiert (Arbeit mit dem Lehrbuch, Einsatz von Stillarbeitsmitteln, Tabellen, Rechenstreifen usw.).

Bei Übungen an der Tafel rechnen ein oder mehrere Schüler vor; die übrigen beobachten aufmerksam, rechnen mit und helfen, bei Fehlleistungen die Fehlerquellen zu beseitigen. In der Unterstufe kann eine solche Übungsform nur für kurze Zeit angewandt werden. Größere Bedeutung hat sie erst bei der Übung der schriftlichen Rechenverfahren.

Alle genannten Übungsformen werden im Unterricht in vielfältiger Weise miteinander verbunden. Es ist eine wichtige Aufgabe des Rechenlehrers, ständig neue Variationen zu entwickeln.

Zwei Glieder der Rechenstunde haben eine besonders große Bedeutung für den Übungsprozeß: das Erteilen und die Kontrolle von Hausaufgaben und die täglichen Rechenübungen.

Hausaufgaben dienen im Rechenunterricht stets der Festigung des Wissens und Könnens. Das selbständige Üben in dieser Form kann entscheidend zur Entwicklung von Rechenfertigkeiten beitragen. Im Hort lenken die Erzieher diesen wichtigen Abschnitt der Lernarbeit. Seine Vorbereitung, Auswertung und Kontrolle im Unterricht darf vom Lehrer nicht unterschätzt werden.

Aus der Notwendigkeit, bestimmte Aufgaben und Verfahren in jeder Stunde zu wiederholen und zu üben, entstand ein besonderes Stundenglied: die tägliche Rechenübung. Ihre Bedeutung ist wie folgt zu begründen:

1. Mühevoll erworbene Fertigkeiten können wieder verloren gehen, wenn nach Abschluß der Stoffeinheit nicht weiter geübt und wiederholt wird.
2. In einigen Stoffgebieten setzt sich die Aufgabe aus mehreren, bereits früher behandelten Teilaufgaben zusammen, zum Beispiel beim Überschreiten des Zehners. Voraussetzung für die Überwindung der neuen Schwierigkeitsstufe ist also die Wiederholung der entsprechenden Teilschritte.
3. Die täglichen Übungen haben großen Anteil an der Festigung der Grundaufgaben.

(Diese Gesichtspunkte wurden in Anlehnung an einen Artikel von Sieber „Mehr Kopfrechnen durch tägliche Rechenübungen" zusammengefaßt.)[19]

Im allgemeinen hat die tägliche Übung folgende Aufgaben zu erfüllen:
1. Früher behandelten Stoff zu wiederholen,
2. das zuletzt Behandelte weiter zu festigen und
3. der Vorbereitung des neuen Stoffes zu dienen.

Sorgfältige Planung vermeidet die Gefahr, daß der Lehrer seine Lieblingsstoffgebiete und -zahlen bevorzugt und andere wichtige Aufgaben vernachlässigt.

Am zweckmäßigsten liegen die täglichen Übungen am Anfang der Stunde und werden auf mindestens fünf, höchstens zehn Minuten begrenzt. In der Regel handelt es sich hier um Gedächtnisübungen, die mündlich betrieben werden. Man kann aber auch diese Form mit anderen verbinden, denn hier sind Abwechslungen und neue Einkleidungen vorteilhaft.

Häufig werden die täglichen Übungen noch als Wettrechnen durchgeführt.

Da das Wettrechnen in der bisher üblichen Form viele Nachteile aufweist, manche Rechenspiele aber mit Formen des Wettrechnens verbunden sind, soll im Abschnitt 3.12 ausführlicher darauf eingegangen werden.

Das Rechenspiel soll an letzter Stelle als Übungsform genannt werden. Es läßt sich in alle erwähnten Formen einbeziehen. Seine Besonderheiten müssen nun genauer untersucht und dargestellt werden.

Daß es notwendig und möglich ist, in den ersten Schuljahren Übungsspiele im Rechnen zu verwenden, ergibt sich vor allem aus den im ersten Kapitel geschilderten Besonderheiten des Übergangs vom Vorschul- zum frühen Schulalter und aus den Anforderungen, die wir an ein erfolgversprechendes Üben in der Unterstufe stellen.

Der Lehrer verwendet die verschiedenen methodischen Formen der Übung – mündliches und schriftliches Üben, Übungen an der Tafel, Rechenspiele – und verbindet sie in vielfältiger Weise. Sie wurden hier zunächst kurz charakterisiert, um dem Rechenspiel einen festen Platz zuzuweisen, um das Übungsspiel in das System der Mittel zur Festigung der Kenntnisse und zum Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rechnen einzuordnen. Die folgenden Betrachtungen der Merkmale des Übungsspiels und der Anforderungen, die wir an diese Übungsform stellen, sollen zeigen, daß das Rechenspiel einen solchen Platz im Unterricht und in der außerunterrichtlichen Arbeit unserer sozialistischen Schule verdient.

[19] „Die Unterstufe", Heft 11/12 1957.

## 3. Das Rechenspiel als Übungsform im Unterricht und in der außerunterrichtlichen Arbeit der Unterstufe

### *3.1 Merkmale des Rechenspiels*

#### 3.11 Allgemeine Merkmale aller Arten des Rechenspiels

##### *1. Das didaktische Spiel als besonders lustbetonte Form der Übung*

Das Rechenspiel gehört zu einer besonderen Art der kindlichen Spiele – zu den didaktischen Spielen oder Lehrspielen. Sie sind von Pädagogen aus didaktischen Gründen geschaffen worden. Es kann also hier nur von Spielen die Rede sein, die bewußt zur Entwicklung von Rechenfertigkeiten oder Fähigkeiten des mathematischen Denkens eingesetzt werden und zu diesem Zwecke erdacht wurden.

Wir haben das kindliche Spiel eine besonders lustbetonte Tätigkeit genannt. Das trifft auch für das Lehrspiel zu. Mit ihm werden Spielen und Lernen bewußt in enge Verbindung gebracht, um vor allem in der Vorschulzeit und in den ersten Schuljahren die Freude am Lernen zu sichern und einen stetigen Übergang zu systematischer Lernarbeit zu gewährleisten.

In der Vorschulzeit werden einfache didaktische Spiele bei den ersten Unterweisungen im Kindergarten auch für die Zahlbegriffsbildung verwendet, zum Beispiel beim Zuordnen von Bildern, auf denen gleiche Mengen dargestellt sind.

Für die Unterstufe wurde schon immer eine Atmosphäre der Lernfreudigkeit, ein fröhlicher Lernbetrieb, gefordert. Die Verbindung mit Elementen des kindlichen Spiels schafft Freude und Lust im ersten Rechenunterricht. Das ist besonders bei der Rechenübung erforderlich, die ja die wiederholte Ausführung ähnlicher Aufgaben verlangt und daher die Gefahr der psychischen Sättigung und der Langeweile in sich birgt.

Ein fröhliches und lustbetontes Rechnen ermöglichen – das ist das allgemeine Merkmal aller Rechenspiele.

Welche Elemente des Spiels gewährleisten diese Lustbetontheit der Handlung?

In bunter Reihe, ohne Berücksichtigung der Systematik des Lehrstoffes und der Altersstufen, wollen wir einige Übungsspiele betrachten. Um die Darstellung zu erleichtern wurden die bekanntesten Rechenspiele ausgewählt, wobei die verschiedenen Arten berücksichtigt wurden, damit

bei der Erläuterung der einzelnen Merkmale auf diese Beispiele zurückgegriffen werden kann. Aus der Sammlung von Übungsspielen im letzten Teil dieser Schrift wurden folgende Abschnitte ausgewählt, die zunächst gelesen werden sollten:

„Stummes Raten", Spiel Nr. 1.
„Raten", Nr. 2.
„Zauberquadrate", Nr. 61.
„Federspann-Aufgaben", Nr. 78.
„Wir spielen Konsum", Nr. 57.
Rollenspiele, Nr. 43.
Bilderrechenlotto, Nr. 11.
Rechendomino, Nr. 12.
„Die verbotene 7", Nr. 77.
Würfelspiele, Nr. 47.

Ein Überblick über diese Beispiele zeigt, wie verschiedenartig und vielgestaltig die Übungsspiele sein können. Gemeinsam ist allen, daß sie den Kindern Freude bereiten. Der Spielcharakter dieser Übungen hat unterschiedliche Ursachen. Die Besonderheiten, die ihn hervorrufen, sollen untersucht werden, um festzustellen, wie diese Verbindung von Spielen und Lernen zustandekommt und für die Unterrichtsarbeit nutzbar gemacht werden kann.

### *2. Interessante Spielregeln*

Das erste wichtige Kennzeichen des didaktischen Spiels sind die fest umrissenen Spielbedingungen, die Spielregeln. Sie sind der Rahmen, die äußere Form des Übungsspiels.

Im Vorschulalter überwiegt zunächst das phantasievolle Rollenspiel, ein freies, schöpferisches Spiel. Alle Momente der Spielsituation kann das Kind selbst gestalten. Es ist Schiffskapitän auf seinem Stuhl. Bald kann dieser auch die Rolle des Kraftfahrzeuges übernehmen usw. Erst gegen Ende der Vorschulzeit erwirbt das Kind die Fähigkeit, fest umschriebene Spielregeln einzuhalten und wechselt die Spielsituation nicht mehr beliebig. Das jüngere Schulkind bevorzugt diese Regelspiele, die auch die Überwindung von Schwierigkeiten einschließen. Es spielt am liebsten in Gruppen, im Kollektiv, und hier kann nicht jeder die Spielsituation nach seinen Wünschen ändern.

Bei allen Rechenspielen werden die Handlungen der Kinder, ihr Verhalten und die Art der rechnerischen Aufgabenstellung durch Regeln bestimmt. Alle Forderungen, die die Kinder im Übungsspiel erfüllen müssen, können wir Regeln nennen. Sie lenken und organisieren das Spiel. Der Lehrer muß diese Bedingungen zunächst allen Kindern erklären.

Didaktische Spiele sind ohne Regeln undenkbar. Trotz aller Unterschiedlichkeit der genannten Beispiele ist dieses gemeinsame Merkmal zu erkennen.

Das „Stumme Rechnen" (Nr. 1) z. B. wird erst zur lebendigen Übung, wenn alle Kinder die Spielregeln verstanden haben und auch einhalten. Es darf also keiner sprechen, wenn der Lehrer die Aufgabe zeigt und wenn das Ergebnis verglichen wird. Die Erfahrung bestätigt, daß ein Übertreten der Spielregeln auf den einmütigen entschiedenen Protest aller beteiligten Kinder stößt.

Der Lehrer überlegt sich vor allem Regeln, die die Intensität der Übung und die Aktivität der Kinder beim Üben steigern. Wenn beispielsweise bei einem Würfelspiel die Zahl zwanzig erreicht werden soll, kann eine besondere Regel verlangen, daß das, was zuviel gewürfelt wurde, wieder abgezogen werden muß. Das Spiel ist erst beendet, wenn eine Gruppe mit ihrem letzten Wurf genau zwanzig trifft.

Die Regeln können bei den meisten Spielen erweitert, verändert und ergänzt werden. Dabei wird sich der Lehrer immer von methodischen Erwägungen leiten lassen und darauf achten, daß die Kinder nicht durch interessante Spielbedingungen vom Rechnen abgelenkt, sondern durch bestimmte Forderungen noch besser an das Rechnen herangeführt werden. Vielfach sind die Spielbedingungen so gehalten, daß eine außerordentlich straffe Ordnung verlangt wird; klare Forderungen erhöhen die Aufmerksamkeit und sind eine gute Schulung für diszipliniertes Verhalten. Wenn ein Schüler beispielsweise beim Bilderrechenlotto (Nr. 11) das Bild zusammensetzen will, ohne die Rechenaufgaben zu beachten, sind die Spielregeln verletzt und der Übungscharakter des Spiels geht damit verloren. Der besondere Reiz dieses Rechenspiels liegt aber gerade in der Beachtung der Bedingung: „Das Bild zuletzt!"

Die Regeln sind sehr eng mit dem eigentlichen Inhalt, mit dem Rechenstoff und dem zugrunde liegenden Sachverhalt, mit der Aufgabe, die das didaktische Spiel enthält, verbunden. Der Spielcharakter der Übung kann nur durch diese Einheit der äußeren Form, der Regeln, mit dem Inhalt hervorgerufen werden. Es ist daher wichtig, den Inhalt der verschiedenen Spiele genauer zu betrachten und allgemeine Besonderheiten aufzuzeigen.

### *3. Fesselnde Einkleidung oder Rätselcharakter der rechnerischen Problemstellung*

Bei allen Übungen haben wir die Möglichkeit, entweder mit unbenannten Zahlen oder mit Textaufgaben zu rechnen.

Auch im Rechenspiel werden beide Möglichkeiten angewandt. Zunächst soll die erste Form näher betrachtet werden.

In den meisten Übungsspielen rechnen wir mit unbenannten Zahlen. Die Spiele wurden ja gerade erdacht, um die eintönige Übung formaler Zahlenaufgaben lebendig und für die mathematische Bildung wertvoll zu gestalten. Man wählte Ausdrucksformen, bildhafte Einkleidungen und Regeln, die dem kindlichen Spiel abgelauscht sind.

Den Kindern macht zum Beispiel die Zeichensprache Spaß. Beim

„Stummen Rechnen" (Nr. 1) verwendet man sie, um die Übung mit unbenannten Zahlen zu beleben.

Da die Spannung nicht im Übungsmaterial selbst liegt, wird so der Übung für den Schüler ein anderer Sinn gegeben, der Spannungsmomente hervorrufen kann. Jedoch genügt das farbige Gewand allein nicht. Die Kinder sollen rechnerische Überlegungen anstellen und angemessene Schwierigkeiten in dieser Hinsicht überwinden. Beispielsweise schaffte man auch beim „Raten" (Nr. 2) oder beim Spiel „Die verbotene 7" (Nr. 77) eine interessante Einkleidung, aber die eigentliche Rechenaufgabe müssen die Kinder hier immer erst selbständig erkennen oder formulieren. Ein solcher Zusammenhang von spielerischer Einkleidung und rechnerischer Problemstellung ergibt einen wertvollen Inhalt des Rechenspiels.

Bei vielen Übungsspielen haben die Aufgaben den Reiz des Unbekannten und Geheimnisvollen. Man kann von einem Rätselcharakter dieser Spiele sprechen. Sie sind sehr wertvoll, weil die Spannung allein durch die rechnerische Problemstellung erzeugt wird und die Einkleidung in einen besonderen Sachverhalt entfällt. Solche Spiele haben eine klare Zielstellung, die der Erfindungslust ein weites Feld öffnet. Sie schulen die Kombinationsfähigkeit und stellen nicht geringe Forderungen an die Geduld und Ausdauer der Schüler. Diesen Forderungen entsprechen beispielsweise die magischen Quadrate (Nr. 61) oder auch die Federspannaufgaben (Nr. 78). Im letzten Teil dieser Veröffentlichung sind Beispiele dafür zu finden, wie die Kinder an solche mathematischen Rätselaufgaben herangeführt werden können. Bei den Spielen für das 3. und 4. Schuljahr wurde nur diese Form aufgenommen, weil die Schüler dieser Altersstufe schon sehr gut für eine solche Einkleidung des Rechenstoffes zu begeistern sind und damit eine wirkungsvolle Arbeit im Hinblick auf die Entwicklung des mathematischen Denkens geleistet werden kann.

Es wurde festgestellt: Die eigentliche rechnerische Aufgabenstellung erscheint bei den Rechenspielen im allgemeinen in bildhafter Einkleidung oder in Rätselform und erhält den speziellen Charakter des Spielerischen in Verbindung mit interessanten Spielbedingungen. Diese enge Verknüpfung von Regeln und Aufgaben muß besonders betont werden.

Während bei wiederholter Übung gleicher Aufgaben die Spielregeln variiert werden müssen, kann ein Spiel mit gleichen Regeln neuen Anreiz durch die veränderte Aufgabenstellung erhalten. Die meisten Spiele können mit den gleichen Regeln in einem anderen Zahlenraum oder in Verbindung mit anderen Operationen durchgeführt werden. Dieses wechselseitige Verbinden und Verändern der Regeln und Aufgaben sichert die ständige Übungsbereitschaft beim Einsatz solcher Spiele.

Zusammenfassend ist hervorzuheben:

Eine gefühlsbetonte und fesselnde Einkleidung formaler Aufgaben oder die besonders reizvolle und in Rätselform gegebene rechnerische Problemstellung sind Merkmale des Rechenspiels. Zusammen mit interessanten Spielregeln geben sie Übungen mit unbenannten Zahlen Spielcharakter.

## 3.12 Spezifische Merkmale einiger Arten des Rechenspiels

### *1. Dramatisieren von Rechensituationen*

Bei Textaufgaben ist es nicht erforderlich, eine besondere Einkleidung zu entwickeln. Sie verbinden den Rechenunterricht mit dem wirklichen Leben und ermöglichen die Entwicklung anwendungsbereiten Wissens und Könnens. Hier scheint also kein Platz für das Rechenspiel zu sein. Die spielerische Einkleidung entfällt, da die lebensvollen Sachbezüge, die den Kindern schon aus dem heimatkundlichen Deutschunterricht bekannt sein müssen, eine fesselnde Aufgabenstellung gewährleisten. In der Übungsstunde wird zunächst wieder eine lebendige Vorstellung für den gegebenen Sachverhalt geschaffen. Das geschieht meistens durch eine einführende Lehrererzählung oder im Unterrichtsgespräch, wenn die Kinder besondere Erlebnisse und praktische Erfahrungen auf diesem Gebiet haben. Eine intensive gefühlsmäßige Beteiligung der Schüler wirkt sich auf den Erfolg der Übung aus. Eine solche Möglichkeit bietet das Spiel.

Bei verschiedenen Gebieten kann in der Einführung zur Übung der Sachverhalt für eine oder mehrere Aufgaben spielerisch dargestellt, dramatisiert werden.

Als Beispiel für diese Art des Übungsspiels wurde das „Einkaufen" erwähnt. In jeder Klasse der Unterstufe wird dieses Sachgebiet ergiebige Rechensituationen mit umfangreichem Übungsmaterial liefern. Nicht alle Lehrer nützen die Gelegenheit, das Interesse der Kinder durch eine spielerische Darstellung zu erhöhen.

Beim „Konsumspiel" (Nr. 57) übernehmen die Kinder bestimmte Rollen und ahmen die entsprechende Tätigkeit der Erwachsenen nach (Verkäufer, Käufer, Kassierer, Verkaufsstellenleiter). Es handelt sich um ein Rollenspiel. Diese Form herrscht im Vorschulalter vor, aber auch das jüngere Schulkind ist für das Dramatisieren bei erhöhten Anforderungen zu begeistern.

Im wirklichen Leben können die Kinder solche Tätigkeiten noch nicht ausüben. Da aber alle Momente der Spielhandlung aus dem Leben geschöpft sind, dringt das Kind tiefer in die Erscheinungen seiner Umwelt ein, und die Gefühle, die es in seiner Rolle erlebt, sind echt. Bestimmte Tatsachen werden besonders ausgeschmückt, andere einfach weggelassen. Beim „Einkaufen" kommt es vor allem auf das richtige Bezahlen an, d. h. auf das richtige Lösen des Rechenproblems. Die Ware wird nicht mitgenommen oder ist gar nicht vorhanden. Die „Verkäuferin" ist betont höflich; sie vergißt weder den Gruß, noch das „Danke" und „Bitte".

Der Lehrer lenkt die Aufmerksamkeit der Kinder auf das für das Rechenspiel wesentliche – auf den Rechenvorgang – und nutzt aber gleichzeitig die guten Möglichkeiten der erzieherischen Einwirkung.

In der Übungsstunde kann beim Sachrechnen das Erinnern an frühere

Erlebnisse und Erfahrungen nicht so wirkungsvoll sein wie das Nachgestalten. Die Kinder müssen dabei vor allem die mathematischen Beziehungen erkennen und sinnvolle Aufgaben lösen können. Das gibt eine feste Einheit der bildenden und erzieherischen Faktoren in diesem didaktischen Spiel.

Was hier für das „Konsumspiel" ausgeführt wurde, gilt für alle ähnlichen Rechensituationen, die zum Rollenspiel werden können. Wir spielen ebenso „Post" und „Briefträger", „Straßenbahn" und „RTS". Wir kaufen in Lebensmittelgeschäften, in der Bäckerei, im Schreibwarenladen. Solche Spiele sind für längere Übungen geeignet und geben viele praktische Aufgaben. Stets werden für die Spielhandlung nur wenige Aufgaben ausgewählt, um einen neuen Abschnitt der Übung im betreffenden Sachgebiet einzuleiten. Es folgen jeweils viele Aufgaben mit benannten Zahlen, die mit der gewonnenen Sachvorstellung verbunden sind. In dieser Form kann das Rollenspiel ein intensives Üben unterstützen.

Besonders in den ersten beiden Schuljahren kann das Rollenspiel auch die lebendige und anschauliche Vermittlung und Erarbeitung des neuen Stoffes einleiten. Auch hier dürfen die Kinder nicht vom Wesentlichen – vom rechnerischen Gehalt – abgelenkt werden, und der Lehrer organisiert ein solches Spiel als Ausgangssituation für die Erarbeitung, wenn es wirklich den Erkenntnisprozeß fördert.

Das Rollenspiel muß vor allem die für den Rechenstoff wichtigen Spielregeln erhalten. Es ist lustbetont durch die Möglichkeit, nachzuahmen, darzustellen, zu dramatisieren. Eine solche Art der Spielfreude wird auch bei verschiedenen anderen Rechenspielen ausgenutzt. Für alle Übungsspiele kann dieses Merkmal jedoch nicht zutreffen.

### *2. Spielcharakter der didaktischen Arbeitsmittel*

In vielen Rechenspielen werden Gegenstände verwendet, die den Spielcharakter der Übung unterstreichen oder hervorrufen. Dazu können folgende Dinge gehören:

Veranschaulichungsmittel des Rechenunterrichts (Stäbchen, Scheiben, Rechengeräte usw.), Arbeitsmittel für die Lösung von Übungsaufgaben (Rechenstreifen, Uhren, Zahlbild-, Ziffern- und Aufgabenkarten, Tabellen, Preistafeln usw.) und Spielgegenstände (Würfel, Kegel, Figuren, Spielautos usw.). Alle diese Gegenstände dienen im Rechenspiel didaktischen Zwecken und werden für die Erfüllung des Übungsauftrages benötigt. Sie sollen hier unter dem Begriff didaktische Arbeitsmittel zusammengefaßt werden.

a) Veranschaulichungsmittel (Demonstrations- und Arbeitsmittel) werden im Rechenunterricht besonders bei der Vermittlung und Erarbeitung neuer Kenntnisse eingesetzt, um den Erkenntnisprozeß zu unterstützen, um die Kinder auf dem richtigen Wege zur Abstraktion zu führen. Wir benötigen sie in der Unterstufe aber auch für die

erste Stufe der Übung, für Übungen auf anschaulicher Grundlage. Werden sie im Rechenspiel verwendet, erhalten die Gegenstände meist eine andere Bedeutung. Der Zahlenstrahl kann beim Würfelspiel zur „Rennbahn" werden. Die Stäbchen und Scheiben bedeuten Menschen, Tiere, Pflanzen und andere Dinge. Hier wird eine wichtige Besonderheit des kindlichen Spiels berücksichtigt:

Nicht nur das Kind übernimmt andere Rollen, sondern auch die Gegenstände können durch andere ersetzt werden. Nicht die besonderen Eigenschaften der Dinge sind hier wichtig, sondern die Beziehungen des Menschen zum betreffenden Gegenstand. Auch beim Rechenspiel genügt es, wenn die Gegenstände die Bedingungen erfüllen, die für das Spiel Bedeutung haben. Beispielsweise können wir in den ersten Schulwochen aus mehreren Streichholzschachteln einen „Güterzug" zusammenstellen. Beim Be- und Entladen mit „Baumstämmen" wird gezählt und gerechnet. Das ist für das Übungsspiel wichtig.

b) Alle Arbeitsmittel, die für Rechenübungen entwickelt wurden, sollen eine rationelle Ausnutzung der Unterrichtszeit fördern. Mit Hilfe der Aufgabenkarten, Tabellen usw. werden die Aufgaben in schneller Folge gegeben. Für diesen Zweck sind sie auch bei Rechenspielen gedacht. Beispielsweise werden beim „Raten" viele Verwechslungen vermieden, wenn der Lehrer statt mit den Fingern die Aufgaben mit einer Ziffernkarte angibt. Diese Arbeitsmittel rufen außerdem willkürliche Aufmerksamkeit hervor und erhöhen das Spannungsmoment im Rechenspiel. Das trifft zum Beispiel auf Spiele mit didaktischen Arbeitsmitteln, wie „Bilderrechenlotto" oder „Rechendomino" (Nr. 12), zu.

c) Beim Rechenspiel werden oft Dinge verwendet, die für die betreffende Spielsituation besonders angefertigt wurden oder anderen Spielen entnommen sind. Beim „Wettrennen" (Würfelspiele – Nr. 47) benötigen wir neben dem Zahlenstrahl Pappfiguren, Würfel oder ein „Glücksrad". Diese speziellen Spielgegenstände bewirken, daß sich die Kinder mit Eifer und Freude an der Übung beteiligen. Sie dürfen aber nicht zum Ablenkungsfaktor werden. Beim Übungsspiel im Unterricht werden Spielgegenstände selten eingesetzt, jedoch sollten sie in der außerunterrichtlichen Tätigkeit nicht fehlen.

Viele didaktische Arbeitsmittel wird der Lehrer selbst oder gemeinsam mit den Kindern im Werkunterricht herstellen. Bei den meisten Hortspielen werden verschiedene Materialien benötigt, die die Kinder möglichst immer selbst anfertigen sollen. Diese Selbsttätigkeit beeinflußt auch den Verlauf des Übungsspiels günstig.

Alle Beispiele zeigen, wie die Lustbetontheit einer Rechenübung, ihr Spielcharakter, auch von den verwendeten Gegenständen und ihrer Bedeutung abhängen kann.

### 3. *Wettkampf- oder Wettbewerbscharakter*

Dieses Kennzeichen mancher Rechenspiele wird eigentlich durch bestimmte Regeln hervorgerufen. Damit wird jedoch der Charakter des gesamten Spiels bestimmt, und da der Einsatz solcher Wettspiele sehr problematisch ist, muß hierin ein besonderes Merkmal gesehen werden.

Zwei Formen sind zu unterscheiden: das Wettkampfspiel und der lustige Wettbewerb.

Als Beispiel für die erste Form ist die Beschreibung des Spiels „Die verbotene 7" anzusehen, wie sie Kempinsky gibt.

Alle Nachteile des Wettrechnens sind hier wirksam; als wichtigste müssen hervorgehoben werden:[20]

a) „Wettrechnen ist kein Wettbewerb, sondern ein Wettkampf. Ein Wettkampf wird zu dem Zwecke durchgeführt, eine Leistung festzustellen; ein Wettbewerb wird zur Leistungssteigerung führen, wenn er richtig angelegt ist." Es geht nicht um Hilfe für Schwächere, denn jeder versucht, zuerst die Lösung zu haben. Die schwachen Rechner kommen dabei überhaupt nicht zum Ergebnis.

b) Das Wettrechnen besitzt wenig Übungswert. „Die Rechenfertigkeit wird nicht erhöht, sondern nur unter den Bedingungen erhöhter Unruhe erprobt." Unruhe und Hast führen zu Fehlleistungen, denen der Lehrer nicht immer nachgehen kann.

c) Die leistungsschwächeren Schüler freuen sich nicht auf das Wettrechnen. Sie sind immer wieder die Schuldigen, wenn ihre Gruppe verliert. Während diese Kinder entmutigt werden, verleiten wir die leistungsfähigen zu Überheblichkeit und ungesundem Ehrgeiz. Für deren charakterliche Entwicklung ist es ungünstig, wenn sie immer wieder als „Rechenmeister" herausgestellt werden.

Während viele Kollegen auf eine Übungsform mit solch erheblichen Mängeln verzichten, suchen andere immer wieder nach Möglichkeiten, die Nachteile zu mindern (den Schwachen zu helfen, Unruhe und Lärm zu beseitigen und den Fehlern nachzugehen). Auch bei der Beschreibung des Spiels „Die verbotene 7" wurde gezeigt, wie die Wettkampfregeln umgestaltet und die Nachteile des Wettrechnens beseitigt werden können.

Der Rechenwettkampf sollte nicht völlig verworfen werden. Er stellt den Schüler in eine Bewährungssituation. Es würde die Entwicklung von Rechenfertigkeiten bei den Gedächtnisübungen hemmen, wenn alle Schüler immer „in aller Ruhe" die Lösungen suchen sollten. Manchmal ist ein besonderer Antrieb zur Steigerung des Rechentempos in der Übung erforderlich. Dabei ist aber einschränkend zu betonen: Wettrechnen kann nur in Verbindung mit Gedächtnisübungen bei einem Rechenstoff, der mechanisiert werden muß (z. B. Grundaufgaben), durchgeführt werden. Bei Aufgaben, die aus mehreren Teilschritten bestehen und viele mathematische Überlegungen erfordern, hemmt es den Denkprozeß.

[20] Vgl. Joachim Sieber: Mehr Kopfrechnen durch tägliche Rechenübungen. „Die Unterstufe", Heft 11/12 1957.

Wenn selten und nur auf der letzten Stufe der Übung vom Wettrechnen Gebrauch gemacht wird, müssen wir nicht völlig darauf verzichten.

Diese Auffassung wird auch in anderen sozialistischen Ländern vertreten. In der Sowjetunion legt man großen Wert auf die Methode des Schnellrechnens.[21] In einer Sammlung von Rechenspielen finden wir viele Formen des Rechenwettkampfes.[22]

Auch in der tschechischen Begleitschrift zur Rechenfibel werden solche Spiele für die Übung empfohlen.[23]

Einige Beispiele dafür, wie der Wetteifer im positiven Sinne für die Entwicklung der Rechenfertigkeiten nutzbar gemacht werden kann, sind in der Spielsammlung angeführt. Dabei wird auch die Bildung von Rechengruppen empfohlen, in denen jeweils Schüler mit annähernd gleichem Leistungsniveau vereinigt werden, so daß für alle wirklich ein Ansporn zur Leistungssteigerung besteht. In dieser Form hilft das Wettrechnen dem Lehrer, das Leistungsvermögen der einzelnen Schüler richtig einzuschätzen, und er verwendet es, um den erreichten Stand der Rechenfertigkeiten zu kontrollieren.

Wettspiele, bei denen die gesamte Klasse herumzappelt und durcheinanderschreit, sind abzulehnen, selbst wenn es den Kindern „viel Spaß macht".

Völlig anders sind die Bedingungen bei der zweiten Form des Rechenwettspiels, die wir l u s t i g e n W e t t b e w e r b nennen wollen.

Als Beispiel gilt das erwähnte Würfelspiel. Auch hier geht es „um die Wette", um Sieg oder Niederlage der eigenen Partei. Die Spielregel – „Die Gruppe, die zuerst 20 erreicht, hat gewonnen" – verleiht dem Spiel Spannung und steigert die aktive Anteilnahme der Schüler am Übungsrechnen. Die einzelnen Aufgaben müssen nicht unter Druck und in kürzester Zeit gelöst werden. Bei Fehlleistungen kann der betreffende Schüler erst zum richtigen Ergebnis geführt werden. Die Schwachen werden besonders gefördert.

Alle diese Vorteile ergeben sich daraus, daß der Stand des Wettspieles nicht von den Rechenfertigkeiten der Schüler abhängig gemacht ist. Maßgebend sind dabei rein zufällige Bedingungen (das Würfeln, das Losen der Zifferntafeln oder das Drehen am „Glücksrad"). Auch in der Freizeit erfreut sich das jüngere Schulkind noch an solchen Spielen, während die älteren Schüler immer mehr die Spiele bevorzugen, deren Ausgang von eigenen geistigen Fähigkeiten und Anstrengungen abhängig ist (Schach, Dame, Mühle usw.). In der Spielsammlung finden wir viele Möglichkeiten, solche lustigen Wettbewerbe zu gestalten, die in

[21] Vgl. J. F. Tschekmarjow u. W. T. Snigirjow: Methodik des Rechenunterrichts. Manuskriptdruck, Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1954, S. 118 ff.

[22] Vgl. W. A. Ignatjew: Außerunterrichtliche Arbeit im Rechnen (Unterstufe). Handbuch für Lehrer. Utschpedgis, Moskau 1960 (russisch).

[23] Vgl. Dr. G. Kniže, M. Reitmayerova, V. Hornofova: Methodischer Führer zum Rechenbuch für das 1. Schuljahr. Staatlicher Pädagogischer Verlag, Prag 1960 (tschechisch). Rohübersetzung.

den ersten Schuljahren noch einen guten Übungswert besitzen und die die Nachteile des Wettrechnens ausschließen.

Bei allen Wettspielen ist also zu beachten, daß der Wetteifer in verschiedene Bahnen gelenkt werden kann. Jeder Lehrer muß sich gründlich mit den Problemen des Wettrechnens, des Wettkampfspiels, beschäftigen, damit er in der Lage ist, solche Formen nur nach genauer Überprüfung der Vor- und Nachteile, des Übungswertes, sinnvoll einzusetzen. Bei den lustigen Wettbewerben muß nur geprüft werden, ob der Zeitaufwand mit dem Übungsgewinn zu vereinbaren ist. Sie sind aber auf alle Fälle ausgezeichnete Mittel für die außerunterrichtliche Arbeit mit Unterstufenschülern.

Nachdem die Merkmale des Rechenspiels geschildert wurden, ist es zweckmäßig, alle diese Besonderheiten, die den Spielcharakter einer Übung hervorrufen können, noch einmal zusammenzufassen.

Es wurde festgestellt:

1. Das Rechenspiel ist eine besonders lustbetonte Form der Übung für den Rechenunterricht und die außerunterrichtliche Arbeit in der Unterstufe.
2. Die Spielregeln bilden den äußeren Rahmen, der das Übungsspiel interessant gestaltet.
3. Der Spielcharakter wird meistens durch eine anregende bildhafte Einkleidung formaler Aufgaben oder durch fesselnde rechnerische Problemstellung gewährleistet.
4. Manche Übungen werden durch das Dramatisieren von Rechensituationen und Textaufgaben zum Spiel.
5. In vielen Rechenspielen werden didaktische Arbeitsmittel verwendet, die den Spielcharakter unterstreichen.
6. Durch bestimmte Regeln erhalten Rechenspiele einen Wettkampfcharakter oder die Form des lustigen Wettbewerbs.

### *3.2 Arten des Rechenspiels*

#### 3.21 Regelspiele, Rechenrätsel und Denksportaufgaben, Rollenspiele, Spiele mit didaktischen Arbeitsmitteln, Wettspiele

Manche Rechenspiele weisen eine Anzahl der genannten Merkmale auf. Sie sind beispielsweise alle beim Würfelspiel vertreten: Eine Übung mit formalen Aufgaben ist, bildhaft eingekleidet, zum Sportwettkampf geworden. Lustige Wettbewerbsregeln müssen beachtet werden. Die Kinder können die Rollen der Wettkämpfer, Kampfrichter, Reporter, Zuschauer usw. übernehmen. Die verwendeten Gegenstände steigern das lebhafte Interesse.

Die meisten Spiele tragen nur einige dieser Kennzeichen, im allgemeinen ist aber ein Merkmal besonders betont. Nach diesem Gesichtspunkt müssen wir die verschiedenen Arten des Rechenspiels einordnen.

Neben dem gemeinsamen Merkmal der Lustbetontheit, das für alle Übungsspiele zutreffen muß, kann eine Besonderheit zum Hauptmerkmal des Spieles werden. Daher sind folgende Arten von Rechenspielen zu unterscheiden:
Regelspiele
Rechenrätsel und Denksportaufgaben
Rollenspiele
Spiele mit didaktischen Arbeitsmitteln
Wettspiele (Wettkämpfe und lustige Wettbewerbe)

Für diese fünf Arten ist noch eine kurze zusammenfassende Charakteristik zu geben. Dabei werden die bisher genannten Übungsspiele in diese Systematik eingeordnet und Hinweise auf die wichtigsten Einsatzmöglichkeiten gegeben.

Regelspiele wurden für Übungen mit unbenannten Zahlen entwickelt. Eine kindertümliche bildhafte Einkleidung und entsprechende Spielregeln gestalten auch solche Übungen interessant und abwechslungsreich. Das „Stumme Rechnen" und das „Raten" gehören zu dieser Form. In allen Klassen der Unterstufe können sie vor allem zur Belebung der mündlichen Übungen eingesetzt werden.

Rechenrätsel und Denksportaufgaben werden durch ihren Rätselcharakter und durch die spannende rechnerische Problemstellung zum Spiel. Sie bieten gute Ansätze für die Entwicklung des mathematischen Denkens (Beispiele: Magische Quadrate und Federspann-Aufgaben).

Im letzten Teil der Arbeit wird bei den Spielen für die einzelnen Schuljahre und Stoffgebiete jeweils gezeigt, wie die Kinder an diese Art mathematischer Spiele herangeführt werden können. Ihre Bedeutung wächst von Schuljahr zu Schuljahr, und auch in der Oberstufe wird diese Form im Mathematikunterricht und in der außerunterrichtlichen Arbeit gern verwendet.

Rollenspiele ermöglichen beim Sachrechnen eine gefühlsbetonte Einführung in die Rechensituation. Fiktiv gestalten die Schüler den Sachverhalt der Aufgaben und lernen ihn und die enthaltenen Zahlenbeziehungen besser verstehen. Dabei ist das Lernen mit einer wirkungsvollen sozialistischen Erziehung der Schüler verbunden. Rollenspiele werden vor allem in Verbindung mit der Entwicklung der Zahl- und Operationsbegriffe in den ersten beiden Schuljahren eingesetzt, können aber auch die Vermittlung und Erarbeitung des Neuen einleiten. Am häufigsten werden alle möglichen Variationen des „Einkaufens" gespielt.

Spiele mit didaktischen Arbeitsmitteln erhalten ihr besonderes Gepräge durch den Spielcharakter der verwendeten Gegenstände. Oft sind es Materialien, die nur für das betreffende Spiel hergestellt wurden, wie beim Rechendomino oder Bilderrechenlotto. Sie sind besonders für die Stillarbeit oder für Hortspiele geeignet. Entsprechende Aufgaben lassen sich für alle Stoffgebiete zusammenstellen.

Wettspiele sind für die Übung wertvoll als lustige Wettbewerbe, bei denen der Ausgang des Kampfes nicht vom Stand der Rechenfertig-

keiten abhängt und kein Zwang zum Schnellrechnen besteht (Beispiel: Würfelspiel). In der Form des Wettkampfspiels, in der das bekannte Wettrechnen in spielerischem Gewand auftritt, können sie nur eingesetzt werden, wenn die Nachteile durch entsprechende Regeln oder Gruppenbildung weitgehend eingeschränkt wurden.

Die strenge Unterscheidung dieser fünf Arten des Rechenspiels wird nicht immer möglich sein. Das wird durch die Vielseitigkeit mancher Spiele bewiesen. Entscheidend für die Einordnung ist das Hauptmerkmal, das den Charakter des betreffenden Spiels bestimmt. Eine solche Systematik der Arten des Rechenspiels ist wichtig für die Einschätzung der Motive, die die Kinder in diesen Übungen zur aktiven Mitarbeit bewegen. Außerdem hilft sie den Lehrern und Erziehern, neue Variationen wertvoller Rechenspiele unter verschiedenen Gesichtspunkten zu entwickeln. Beispielsweise läßt sich das einfache Regelspiel „Stummes Rechnen" durch die Einbeziehung von didaktischen Arbeitsmitteln (Zahlentafeln oder Kärtchen, Zahlenstrahl, Rechenmaschine usw.) oder durch Wettbewerbsregeln umgestalten. Dieser Weg wurde teilweise bei der Beschreibung der Spiele im letzten Teil dieser Arbeit gezeigt. Auf diese Weise gewinnen Lehrer und Erzieher immer neue Möglichkeiten für eine interessante und abwechslungsreiche Gestaltung der Übungsstunden und für eine kindgemäße Unterstützung des Lernens durch die außerunterrichtliche Betätigung.

### 3.22 Kollektiv- oder Gruppenspiele, Einzelspiele

Die Systematisierung der Rechenspiele ist noch nach einem anderen Gesichtspunkt möglich und erforderlich: Nach der Form der Durchführung und der Beteiligung der Schüler oder nach der didaktisch-methodischen Einsatzmöglichkeit unterscheiden wir Kollektiv- oder Gruppenspiele und Einzelspiele.

Beide Arten haben ihre besondere Bedeutung im Unterrichtsprozeß und in der außerunterrichtlichen Arbeit.

Die wichtigsten Organisationsformen des Unterrichts in der sozialistischen Schule sind die unmittelbare Zusammenarbeit des Lehrers mit allen Schülern (Direktarbeit) und das selbständige stille Lernen jedes einzelnen Schülers (Stillarbeit).

Im Rechenunterricht überwiegen in den normalen Einstufenklassen auch bei der Übung die Formen der direkten Arbeit mit allen Schülern. die mündlichen Übungen.

Hier hat das Kollektivspiel seinen Platz. Es ist geeignet, alle Schüler an der Übung zu beteiligen und ihr Interesse dafür zu wecken. Zu den Gruppenspielen gehören alle Regel-, Rollen- und Wettspiele. Das „Stumme Rechnen", das „Raten", das „Einkaufen" und die Würfelspiele können nur im gemeinsamen Unterricht eingesetzt werden.

Das Kollektivspiel ist eine Form der abwechslungsreichen Übung zur Entwicklung von Rechenfertigkeiten bei der unmittelbaren Zusammenarbeit des Lehrers mit allen Schülern. Darüber hinaus bietet es als ge-

fühls- und lustbetonte Übungsform gute Ansatzmöglichkeiten für die Erziehung im Schülerkollektiv. Diese Gesichtspunkte müssen im Zusammenhang mit den Anforderungen an das Rechenspiel noch näher erläutert werden.

Zu den Einzelspielen gehören vor allem die Spiele mit didaktischen Arbeitsmitteln und alle möglichen Rechenrätsel und Denksportprobleme. Es sind Übungsaufgaben, die bei den schriftlichen Übungen bzw. in der Stillarbeit von allen Schülern selbständig gelöst werden können. Das selbständige stille Lernen der Schüler darf in keiner Übungsstunde völlig fehlen. In der Unterstufe dient die Stillarbeit fast ausschließlich der Festigung der Rechenfertigkeiten. Für Mehrstufenklassen haben die Einzelspiele besonders große Bedeutung. Notwendigerweise muß die Stillarbeit hier in jeder Stunde einen Teil des Unterrichtszieles erfüllen helfen, und das Spiel trägt dazu bei, daß diese Arbeit nicht lustlos verrichtet wird. Die Schulanfänger müssen erst zum selbständigen Lernen erzogen werden. In den ersten Klassen hilft das Einzelspiel, diese wertvolle Fähigkeit zu entwickeln. Hans Rettke veröffentlichte in der Beilage zur „Unterstufe" 5/1958 gute Übungsaufgaben mit didaktischen Arbeitsmitteln für die Stillarbeit im Rechenunterricht; die meisten tragen Spielcharakter. Einige Beispiele sind im letzten Teil dieser Schrift zu finden.

Der Lehrer kann solche Spiele auch als Zweierspiele einsetzen, bei denen die Banknachbarn die Aufgaben gemeinsam lösen. Manche Einzelspiele, besonders Rechenrätsel und Denkaufgaben — zum Beispiel das „Federspannen" —, können auch mit der gesamten Klasse durchgeführt werden. Das ist selbstverständlich erforderlich, wenn die Kinder mit einer neuen Form vertrautgemacht werden. Alle Lehrer sollten jedoch die Möglichkeit nutzen, die Stillarbeit durch Spiele zu beleben.

Die Unterscheidung von Kollektiv- und Einzelspielen zeigt, wie das Rechenspiel für die speziellen Aufgaben beider Organisationsformen des Unterrichts eingesetzt werden kann.

Es kam bisher vorwiegend darauf an zu zeigen, daß alle Arten des Rechenspiels zur Übung im Unterricht verwendet werden können. Ihrem Einsatz in der außerunterrichtlichen Arbeit steht nichts im Wege. Auch dort werden Kollektivspiele für die gemeinsame Beschäftigung in der Gruppe und Einzelspiele für die individuelle Betätigung der Kinder benötigt. Alle Anregungen, die hier oft nur für den Unterricht gegeben wurden, gelten sinngemäß auch für die Arbeit im außerunterrichtlichen Bereich.

Mit dieser Systematisierung aller Arten der Rechenspiele wird die ausführliche Beschreibung der Besonderheiten und Merkmale dieser Übungsform abgeschlossen. Nun ist zu zeigen, in welchem Maße das Rechenspiel die Bildungs- und Erziehungsaufgaben in der Unterstufe erfüllen hilft. Es sind klare Anforderungen zu formulieren, die bei der Verwendung von Übungsspielen beachtet werden sollten.

*3.3 Anforderungen an das Rechenspiel*

3.31 Beitrag zur Festigung der Kenntnisse, zur Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rechnen

„Insgesamt muß unsere sozialistische Schule eine Stätte fleißigen und intensiven Lernens sein, und zwar von der ersten Klasse an. Schon in den ersten Klassen wird der Grund gelegt für die Erfolge, das Können und das Wissen in den späteren Jahren."[24] Im Unterricht, in jedem Fach und in jeder Stunde steht das intensive Lernen im Vordergrund, und im außerunterrichtlichen Bereich wird es durch vielfältige Formen der kollektiven und sinnvollen Freizeitgestaltung unterstützt.

Aus dieser wichtigen schulpolitischen Aufgabenstellung ergibt sich die erste Forderung, die wir an das Rechenspiel stellen müssen:

Als Übungsform muß das Spiel der Festigung der Kenntnisse und der Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rechnen dienen. das heißt: es muß einen hohen Übungswert haben.

Welche Überlegungen müssen wir mit dieser Anforderung verbinden? Es ist zu untersuchen, von welchen Faktoren der hohe Übungswert eines Rechenspiels abhängt, was die Intensität dieser Übungen gewährleistet. Damit erhalten wir Kriterien dafür, ob es sich um nützliche Übungsspiele oder nur um Beschäftigungen und unproduktive Spielereien handelt, die nicht zur Erfüllung der Lehrplananforderungen beitragen. Jedes Rechenspiel muß bestimmte Bedingungen erfüllen, wenn die Kinder unter dem Eindruck der Spielhandlung zu erhöhten Rechenleistungen befähigt werden sollen.

Ein Spiel mit besonders gutem Übungswert ist das „Raten" (Nr. 2). Die Vorteile dieses Rechenspiels sollen in Form einiger Thesen dargestellt werden, die uns Richtschnur bei der kritischen Untersuchung des Übungswertes anderer Spiele sein können.

1. Interessante Spielregeln wecken das Interesse und die Lernfreude der Schüler. Für unnötiges spielerisches Beiwerk wird keine Zeit verschwendet. Die Aufgaben können in schneller Folge gegeben werden.

Die Forderungen, die beim „Raten" mit der Einhaltung der Spielregeln verbunden sind, erhöhen die willkürliche Aufmerksamkeit im Unterricht beträchtlich. Dieses Spiel bringt Abwechslung in die Übungen, schafft die erforderliche Übungsbereitschaft und vermittelt den Kindern Erfolgserlebnisse und lustbetonte Gefühle. Damit hilft es, die wichtigsten Voraussetzungen für ein erfolgreiches Üben zu erfüllen.

Stets muß beachtet werden: Das Übungsspiel dient dem Lernen, nicht der Unterhaltung. Die Spielhandlung muß zum Rechnen führen, ohne lange Umwege zu gehen. Koller macht zum Beispiel das bekannte

[24] Aus der Ansprache des Ersten Sekretärs des ZK der SED und Vorsitzenden des Staatsrates, Walter Ulbricht, anläßlich des Empfangs von Teilnehmern des VI. Pädagogischen Kongresses.

„Pfänderspiel" zur Rechenübung.[25] Jedes Kind, das die Aufgabe nicht schnell löst, muß ein Pfand geben. Mit diesem Einsammeln und Austeilen wird viel Zeit verspielt.

Solche Spiele, in denen das Lernen gewissermaßen nur noch als Nebenprodukt in indirekter Form auftritt, können in der außerunterrichtlichen Arbeit verwendet werden, denn dort wollen wir ja den Kindern keine Fortsetzung des Unterrichts bringen.

2. Alle Kinder wissen, worum es geht. Sie üben bewußt und konzentrieren sich auf die Rechenaufgaben.

Bei jeglichen Übungen sollen die Kinder den Rechenvorgang genau kennen und Zweck und Ziel des mehrmaligen Ausführens solcher Aufgaben verstehen. „Diese bewußte Art der Übung wird am schnellsten zum Erfolg führen."[26]

Auch beim Rechenspiel müssen die Kinder eine klare Zielvorstellung bekommen und die rechnerische Aufgabenstellung in aller Eindringlichkeit vor Augen haben. Beim „Raten" üben wir das schnelle Erkennen der Zahlen einer Folge und prägen uns die Rechensätze ein.

Beim Motivieren der Übung muß der Lehrer nicht angeben, daß jetzt ein Spiel kommt. Der Terminus Spiel wird also mehr für die Verständigung der Lehrer über solche interessante Übungsformen benötigt. Den Schülern erklären wir die Regeln für die Übung, und ihr Inhalt schafft die erforderliche Spannung und Einsatzfreude. Bei Versuchen mit dem Spiel „Raten" konnte beobachtet werden, daß die Aktivität und Aufmerksamkeit der Kinder wesentlich größer war als bei einer einfachen mündlichen Übung, in der der Lehrer immer wieder nur die Aufgabe sagte. Es traten auch weniger Fehlleistungen auf.

Wir konzentrieren die Schüler nicht auf die Besonderheiten der Spielhandlung, sondern richten ihr Augenmerk vor allem auf die rechnerische Aufgabenstellung. Weniger wertvoll sind Spiele, in denen das Rechnen nur nebenbei mit erledigt wird, während andere Momente zur Haupthandlung werden. Eine solche Gefahr birgt zum Beispiel das Würfelspiel in sich (Drehen am „Glücksrad" oder Würfeln, Weiterrücken der Figuren, Unruhe wegen des Wettbewerbsstandes usw.).

In diesem Zusammenhang ist zu beachten, daß die einleitend gegebene Zielvorstellung nicht in jeder Phase des Spiels, des Übungsverlaufs, das Motiv für die Einsatzbereitschaft des jüngeren Schulkindes sein kann. Es arbeitet mit voller Hingabe, weil seine Gruppe gewinnen soll, weil es Freude an der lebendigen Darstellung hat, weil es gelobt wurde, weil es „glänzen" möchte usw. Solche Motive spielen natürlich auch bei anderen Unterrichtsformen eine Rolle. Winter verlangt vom Rechenspiel, „daß den Schülern auch bei diesen Übungen bewußt bleibt, daß sie arbeiten."[27] Zum bewußten Lernen wollen wir die Kinder der ersten Klassen aber erst führen und setzen es nicht voraus. Das gute Spiel hilft uns dabei.

[25] Vgl. Koller: Der neue Weg im ersten Rechenunterricht. Ansbach 1935, S. 129.
[26] Winter/Sieber: Rechenunterricht in der Unterstufe. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1960, S. 72.
[27] Ebenda, S. 76.

3. Das Rechenspiel trägt zur Entwicklung des mathematischen Denkens bei. Es ist wertvoll, weil die Schüler zum selbständigen Suchen und Erkennen mathematischer Zusammenhänge veranlaßt werden.

Die meisten Rechenspiele geben die Aufgabe nicht in fertiger Form (eine Seite der Zahlenwertgleichung). Beim „Raten", „Stummen Rechnen" oder „Federspannen" muß der Rechensatz vom Schüler erst selbständig gebildet werden. In anderen Spielen wird Wert darauf gelegt, daß die Schüler die Aufgaben stellen. Die Anforderungen in bezug auf die Schulung des mathematischen Denkens sind natürlich sehr unterschiedlich (vgl. zum Beispiel: selbständiges Ausfüllen der Felder eines magischen Quadrats – Wettspiel „Die verbotene 7" als Gedächtnisübung). Hier sehen wir einen sehr wichtigen Gesichtspunkt für die Bestimmung des Übungswertes.

4. Alle Schüler sind am Übungsspiel beteiligt; jedes Kind wird zum Rechnen aufgefordert. Es entsteht kein unnötiger Lärm.

Auf die Mitarbeit aller Kinder muß besonders bei Rollenspielen mit wenigen „Darstellern" geachtet werden. Hier besteht die Gefahr, daß manche Schüler die Aufgabe nicht an sich gerichtet sehen, für sie sind jetzt „andere dran". Der Lehrer muß versuchen, alle Kinder in die Spielhandlung einzubeziehen und aktiv zu beteiligen. Ständig kontrolliert er, ob alle die Anforderungen erfüllen können. Oft wird ein Lob als Ansporn nötig sein.

Beim „Raten" herrscht eine ruhige Unterrichtsatmosphäre. Alle Kinder sind mit Spannung erfüllt und beteiligen sich rege, ohne zu lärmen. Allgemein bekannt ist das Durcheinanderschreien bei einigen Formen des Wettrechnens, Es ist keinesfalls ausgestorben und noch in vielen Schulstuben zu hören. Das gute Rechenspiel erlaubt keinen Lärm. Gelegenheiten zum Lachen werden jedoch gern genutzt.

5. Es wird kein Druck zum Schnellrechnen ausgeübt. Sicherheit und Genauigkeit gehen vor Schnelligkeit. Das Rechentempo kann allmählich gesteigert werden.

Bei Rechenspielen, die zu Beginn der Übung in einer Stoffeinheit eingesetzt werden, sollte der Lehrer bewußt ein sehr langsames Rechentempo einschlagen. Ein Wettkampfspiel wird den Kindern erst Freude bereiten und ihre Fertigkeiten weiter erhöhen, wenn alle Schüler allmählich zu größerer Geläufigkeit geführt wurden.

6. Bei Fehlleistungen kann den leistungsschwächeren Schülern geholfen werden. Das Spiel gibt aber auch die Möglichkeit, Talente und Begabungen auf mathematischem Gebiet besonders zu fördern.

Der Kampf gegen das Zurückbleiben einzelner Schüler darf durch das Rechenspiel nicht vernachlässigt werden. Eine solche Gefahr besteht bei häufiger Anwendung von Formen des Wettrechnens. Oft erlebt man noch, wie der Lehrer bei falschen Antworten ein anderes Kind dafür aufruft, ohne sich weiter mit dem ersten zu beschäftigen. Grundsätzlich sollte das Kind auch zur richtigen Lösung geführt werden. Das Spiel muß die Möglichkeit dazu geben: Es wird unterbrochen. Diese unliebsame Störung möchte keiner verursachen.

Bei den meisten Rechenspielen findet der Lehrer gute Gelegenheiten, besonders hohe Anforderungen an einzelne Schüler zu stellen. Außerdem können manche Einzelspiele talentierten Schülern als Zusatzaufgabe gegeben werden, um die Freude an der mathematischen Beschäftigung zu entwickeln.

Mit diesen sechs Thesen wurden Kriterien für die Brauchbarkeit eines Rechenspiels angegeben. Übungsspiele, die diesen Forderungen im wesentlichen Rechnung tragen, unterstützen die Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten und ermöglichen ein intensives Lernen und Üben.

### 3.32 Beitrag zur sozialistischen Erziehung der Schüler

Eng verbunden mit allen Fragen der Verbesserung des Lernens ist die Aufgabe, eine vorbildliche sozialistische Erziehung aller Schüler anzustreben. Aus dieser objektiven Gesetzmäßigkeit der Einheit von Bildungs- und Erziehungsaufgaben ergibt sich auch die zweite wichtige Anforderung, die wir an das Spiel als Übungsform stellen müssen:

Das Rechenspiel muß einen Beitrag zur sozialistischen Erziehung, zur allseitigen Entwicklung der kindlichen Persönlichkeit leisten.

Wie kann diese Anforderung realisiert werden?

Die weltanschauliche Erziehung der Schüler wird im Rechenunterricht der Unterstufe vor allem durch die Behandlung von Textaufgaben unterstützt, die unseren sozialistischen Aufbau zahlenmäßig erleben lassen. Die Ausführungen über das Rollenspiel im Übungsrechnen zeigten, wie solche Rechensituationen mit starker gefühlsmäßiger Beteiligung dargestellt werden können.

Wie die Spielfreude der Kinder für die weltanschauliche Erziehung nutzbar gemacht werden kann, zeigt folgendes Beispiel: In einer Übungsstunde wurde die Zahlenfolge der 4 noch einmal aufgebaut. Das Pflügen mit dem Vierscharpflug sollte mit der alten Methode verglichen werden. Damit wollte der Lehrer die Schüler für das Neue auf dem Lande begeistern und die Bereitschaft wecken, aktiv an der Gestaltung des neuen Dorfes teilzunehmen. Ein Schüler zeichnete als „Einzelbauer" seine Furchen an die Tafel. Daneben pflügte der „Traktorist" immer gleich vier auf einmal (Kreide entsprechend eingekerbt). Die Kinder hatten viel Spaß an dem einleuchtenden Vergleich. Leider dachte der Lehrer n u r an seine Malaufgaben und nützte die gut angebahnte emotionale Beteiligung nicht, indem er das berechtigte Lachen der Kinder untersagte.

In diesem Zusammenhang muß darauf hingewiesen werden, wie notwendig es ist, die Spiele kritisch zu überprüfen, die wir von bürgerlichen Rechenmethodikern übernehmen wollen.

Ein Rechenspiel mit äußerst negativem erzieherischen Gehalt, das in unserer Schule keinen Platz hat, ist beispielsweise das „Diebspiel" von Koller. Die Banknachbarn werden angeleitet, sich gegenseitig zu bestehlen. Ein Kind legt eine bestimmte Summe mit Rechengeld auf die Bank

und dreht sich um. Der „Dieb" nimmt etwas davon weg. Nun muß der „Bestohlene" feststellen, wieviel ihm fehlt.[28]

Tatsächlich werden ähnliche Produkte der bürgerlichen Schule noch von einzelnen Lehrern verwendet. Bei verschiedenen Regelspielen haben manche Kollegen die erzieherische Wirkung nicht genügend durchdacht. Eine Kollegin nennt ein Spiel „Gefängnis" und beschreibt es wie folgt: „Zwei Kinder rechnen. Bei richtiger Lösung darf sich das betreffende Kind setzen; das andere Kind muß ins Rechengefängnis. Die Kinder im Gefängnis werden erst wieder entlassen, wenn sie eine Aufgabe richtig gelöst haben." Wir müssen uns sinnvollere Einkleidungen für Übungsspiele überlegen.

Von bürgerlichen Methodikern können wir vielleicht Anregungen für verschiedene Übungen übernehmen, aber der eigentliche Inhalt und die Spielregeln müssen den Realitäten unserer sozialistischen Entwicklung entsprechend gestaltet werden.

Daß solche Bemühungen unserer Lehrer vorhanden sind, zeigt folgendes Beispiel:

Ein älteres Würfelspiel von Rüger heißt „Wettlauf im Schlaraffenland". Drei Laufbahnen mit je 15 Feldern werden angezeichnet. Ziel ist die Null. Der Faulste, der zuletzt ankommt, gewinnt. Möglichst kleine Summanden müssen gewürfelt werden.[29] Dazu wurde ein neuer Inhalt entwickelt: Die Jungen Pioniere hatten im Rahmen der „Kleinen Friedensfahrt" einen Geschicklichkeitswettbewerb auf Fahrrädern veranstaltet. Der Fahrer, der das Gleichgewicht am längsten halten konnte und zuletzt ankam, gewann, hier also der Geschickteste.

Unsere sozialistische Gesellschaft fordert, die Kinder zur Solidarität und zu kollektivem Handeln zu erziehen.

In der Vorschulzeit sind nicht bei allen Kindern – viele besuchen keinen Kindergarten – Ansätze zu kollektiven Verhaltensweisen entwickelt worden. Vielen Schulanfängern fällt das Einordnen in die neue Lerngemeinschaft nicht leicht, weil es oft erstes Mitgehen in einer Gemeinschaft bedeutet. Allmählich führt sie der Lehrer zum kollektiven Handeln und Fühlen. Das geschieht besonders durch die Schaffung starker gemeinsamer Erlebnisse. Hier sehen wir wieder eine Seite der erzieherischen Wirksamkeit des Spiels.

Das Rechenspiel muß zum gemeinsamen Erlebnis für die Kinder werden. Alle sollen beteiligt sein, als Handelnde oder als lebhaft interessierte Zuschauer. Das Bewußtsein, Zuschauer zu haben, die scharfe Kritik üben, spornt immer wieder an. Zum Ausdruck kommt es besonders beim Rollenwechsel, wo der bisherige Zuschauer genötigt ist, die Forderungen selbst zu erfüllen, die er an seinen Vorgänger stellte.[30]

Kollektivspiel lernt das Kind seine eigenen Interessen den Interessen

Im Kollektivspiel lernt das Kind seine eigenen Interessen den Interessen der Gemeinschaft unterordnen.

[28] Vgl. Koller, a. a. O., S. 125.
[29] B. Rüger: Heitere Rechenstunden. Leipzig 1938, S. 45.
[30] Vgl. Kruckenberg, a. a. O., S. 79.

In diesem Sinne müssen wir auch eine positive Seite einiger Wettspiele sehen. Von Zeit zu Zeit wird es nicht verkehrt sein, einen Wettkampf zu organisieren, der manchen trägen Schüler aufrüttelt, der jeden empfinden läßt, daß es auf ihn ankommt, daß er sich für seine Gruppe besonders anstrengen muß. Übungsgruppen sollen dabei annähernd gleiche Leistungen aufweisen und nicht zu oft in der Zusammensetzung wechseln. So wird die Gruppe allmählich auch ihren schwachen Gliedern helfen und sie nicht vor den Kopf stoßen, was dem Kollektiv nur schaden würde.

Bei gleichförmigen Übungen kann eine Störung, ein Verstoß gegen die Unterrichtsdisziplin, zur willkommenen Abwechslung für das Unterstufenkind werden. Anders ist es bei Übungsspielen, die alle Kinder interessieren. Das Klassenkollektiv wendet sich geschlossen gegen einen Störenfried. Hier liegt eine der bedeutendsten erzieherischen Wirkungen aller guten Rechenspiele: Durch das Spiel werden die Schüler der ersten Klassen an eine straffe Unterrichtsdisziplin gewöhnt. Ein Beispiel soll diese Feststellung veranschaulichen:

In einer Klasse wurden die Zahlenfolgen geübt. Die Lehrerin ließ die Folgen ansagen, stellte einzelne Aufgaben und fand nicht aus diesem Teufelskreis eintöniger Übung heraus. Die Kinder waren unaufmerksam, es war sehr unruhig in der Klasse. Für die folgende Stunde wurden ihr einige interessante Übungen und Spiele, wie sie im Abschnitt 4.6 beschrieben werden, empfohlen. Wie erstaunt war die Lehrerin, als zum Beispiel beim „Raten" nach einigen Versuchen kein Schüler mehr nach hinten blickte. Die spielerische Form der Übung war zu einem ausgezeichneten Mittel zur Festigung der Unterrichtsdisziplin geworden.

Das Rechenspiel ist eine Übungsform, die die Aktivität und Selbsttätigkeit der Kinder in hohem Maße fördert.

Im Umgang mit verschiedenen Arbeitsmitteln, bei Spielen, in denen gemessen und geschätzt wird, oder durch die rechnerische Auswertung lebendiger gesellschaftlicher Erscheinungen im Rollenspiel schafft diese Übungsform erste Grundlagen für die polytechnische Bildung und Erziehung im Rechenunterricht. Entscheidend ist dabei der Gesichtspunkt, daß die Schüler vom ersten Schultage an zu ernsthaftem und bewußtem Lernen erzogen werden müssen. Die kindlichen Kräfte berücksichtigend, fördert das didaktische Spiel die allmähliche Entwicklung der Fähigkeit, die Lernaufgaben selbständig zu bewältigen.

Viele Rechenspiele lenken den natürlichen Bewegungsdrang der jüngsten Schüler in richtige Bahnen. Bei verschiedenen Zählübungen werden zum Beispiel Nachahmungsspiele gestaltet. Nach längerem Stillsitzen ermöglicht diese Art der Übung einen gesunden Ausgleich, ohne daß das Bildungsziel vernachlässigt wird. Die Funktionen des kindlichen Organismus werden angeregt, und eine lebensfrohe, muntere Stimmung erfaßt alle Kinder. Das Spiel befähigt sie zu erhöhten Leistungen bei anschließenden anderen Übungen.

Durch manche Spiele können wertvolle Charaktereigenschaften des sozialistischen Menschen entwickelt werden. Die Lösung von Rechenrät-

seln und Denkaufgaben erfordert Ausdauer und Beharrlichkeit. Beim Spiel mit didaktischen Arbeitsmitteln sind Sorgfalt und Genauigkeit notwendig.

Der ehrenvolle Erziehungsauftrag der sozialistischen Schule, die Kinder der Arbeiter und Genossenschaftsbauern besonders zu fördern, wird auch durch das Rechenspiel unterstützt. Der Lehrer kann diesen Kindern im Spiel besondere Aufgaben übertragen, die ihr Selbstvertrauen stärken, ihnen sprachliche Gewandtheit geben, ihre Klassenverbundenheit festigen und erste sozialistische Überzeugungen anbahnen helfen. Er überwacht die Fortschritte der leistungsfähigsten Arbeiter- und Bauernkinder und verhindert ein Zurückbleiben der Schwächeren. Es ist also nicht gleichgültig, wer den Verkäufer oder Verkaufsstellenleiter, den Brigadier oder den Schaffner spielt. Bei Regelspielen gibt es Aufträge, die die Kinder praktisch zur Leitung des gesamten Spiels verpflichten, z. B. das Kind an der Tafel beim „Raten". Auf der anderen Seite müssen diese Schüler bei Regeln, die gemeinsames Handeln erfordern, auch lernen, sich gut ins Schülerkollektiv einzuordnen.

Aus allem, was zur Begründung der zweiten Anforderung angeführt wurde, geht hervor, welche große pädagogische Bedeutung dem didaktischen Spiel zukommt. Es kann die Entwicklung aller Seiten der kindlichen Persönlichkeit unterstützen.

Vor einer Überbewertung muß man sich natürlich hüten. Wir sprechen hier nur von einem Fach und dabei wiederum nur von einer Möglichkeit, die Übungen zu gestalten.

E i n e Übungsform kann auch nur e i n e n Beitrag zur allseitigen Entwicklung sozialistischer Menschen geben. Erst das Zusammenwirken aller Maßnahmen im Rechenunterricht, in den anderen Fächern, bei Unterrichtsgängen und bei gesellschaftlich nützlicher Arbeit sichert den Erziehungserfolg. In diesem größeren Zusammenhang ist die erzieherische Wirksamkeit des Rechenspiels zu sehen. Aus dem hier Gesagten sind folgende Schlußfolgerungen abzuleiten:

1. Möglichkeiten zur weltanschaulichen Erziehung der Schüler ergeben sich vor allem bei der Dramatisierung von Rechensituationen aus der sozialistischen Wirklichkeit oder durch die Schaffung von Regelspielen, bei denen der Inhalt der Spielhandlung für die sozialistische Entwicklung Typisches übernimmt.
2. Im Gemeinschaftsspiel werden kollektive Verhaltensweisen entwickelt.
3. In ganz besonderem Maße ist das Rechenspiel geeignet, die Erziehung zur bewußten Disziplin in den ersten Klassen zu unterstützen.
4. Rechenspiele helfen, die Aktivität und Selbständigkeit der Kinder beim Lernen zu entwickeln.
5. Die erzieherische Wirkung des Übungsspiels ist um so höher, je größer die emotionale Beteiligung der Schüler ist.
   Kraft und Intensität des Erlebten machen das Spiel zu einem wertvollen Mittel der Erziehung zur sozialistischen Moral, zur Entwicklung positiver Charaktereigenschaften.

6. Die besondere Förderung der Kinder der Arbeiter und Genossenschaftsbauern kann im Rechenspiel in vielfältiger Form erfolgen.

Diese Gesichtspunkte müssen stets in engem Zusammenhang mit den im Hinblick auf das intensive Lernen aufgestellten Forderungen gesehen werden. Der Wert einer Übungsform ergibt sich aus der Untersuchung ihrer bildenden und erzieherischen Qualitäten.

### *3.4 Voraussetzungen für den Einsatz von Rechenspielen*

#### 3.41 Didaktisch-methodische Grundsätze für den Einsatz im Unterricht

Das Rechenspiel, das den gestellten Anforderungen entspricht, ist ein willkommenes Hilfsmittel, die Übungen produktiv, interessant und lebensnah durchzuführen.

Die beste Übungsform kann jedoch zum Hemmschuh bei der Leistungssteigerung werden, wenn ihre Verwendung nicht nach wissenschaftlich begründeten, didaktisch-methodischen Gesichtspunkten erfolgt. Beim Übungsspiel besteht diese Gefahr, wenn sich der Lehrer nach den Neigungen und Wünschen der Kinder richtet. Die Beliebtheit einer Unterrichtsform darf niemals ihre Verwendung bestimmen. Deshalb sollen die Erwägungen erläutert werden, die über den Einsatz des Rechenspiels im Unterricht allein entscheiden können.

„In jeder Unterrichtsstunde muß systematisch und beharrlich gelernt werden, denn nur dadurch kommen die Schüler zu einem festen Grundwissen und sicheren Kenntnissen. Johann Gottfried Herder schrieb in seinen ‚Schulreden': ‚Wer etwas weiß, muß es gelernt haben und muß es so lange lernen, bis er's weiß. Wer etwas können will, muß es geübt haben und muß sich so lange üben, bis er's kann.' "[31]

So erläuterte Kurt Hager die Aufgaben der Unterrichtsstunde auf dem VI. Pädagogischen Kongreß.

Wollen wir diese Hinweise beim Einsatz der Rechenspiele beachten, muß das Übungsspiel vor allem mit dem jeweiligen Lehrstoff der Klasse übereinstimmen.

Manchmal wird es noch als „Auflockerung" in die Stunde eingebaut, ohne daß es das eigentliche Unterrichtsziel erreichen hilft. Am Ende des ersten Schuljahres wurden zum Beispiel in einer Übungsstunde als „Belohnung" für gute Mitarbeit noch 10 Minuten mit dem Kegelspiel „verspielt", obwohl diese Übung nur bei der Zahlbegriffsgewinnung im ersten Zehner einen Sinn hätte. Natürlich werden die Kinder manchmal die Wiederholung eines beliebten Spieles wünschen. Wir erläutern ihnen, warum es jetzt nicht mehr verwendet werden kann. Den einheitlichen Unterrichtsprozeß darf das Spiel in der Übungsstunde nicht zerreißen. Selbstverständlich soll es auch eine Auflockerung bringen, aber diese

[31] Protokoll des VI. Pädagogischen Kongresses, Teil I, a. a. O., S. 94.

muß stets dem Stundenziel untergeordnet sein und den methodischen Aufbau der Stunde bereichern. Wenn ein Rechenspiel eingesetzt werden soll, muß der Lehrer bei der Vorbereitung der Stunde vor allem folgende Fragen beachten:

1. Paßt das Spiel in die im Stundenziel geforderte Phase des Übungsprozesses; gehört es zu dieser Stufe der Übung?

Es ist nicht gleichgültig, in welchem Abschnitt der betreffenden Stoffeinheit die Spiele auftreten. Zum Beispiel wird bei der Behandlung der Zahlenfolge der 5 nach der Vermittlung und Erarbeitung das Sachrechnen im Vordergrund stehen. Im „Schreibwarenladen" könnten Dinge gekauft werden, die 5 Pfennige kosten. Auch Spiele mit didaktischen Arbeitsmitteln geben noch viel Gelegenheit, jede Aufgabe gründlich zu durchdenken, und wir könnten für diese Phase der Übung ein Rechendomino verwenden. Allmählich wird das Rechentempo in den folgenden Stunden gesteigert. Das „Raten" macht erst Spaß, wenn alle Schüler die Aufgaben selbständig lösen können. Ist ein bestimmter Grad der Rechenfertigkeit erreicht, kann zur weiteren gedächtnismäßigen Festigung auch einmal ein Wettkampfspiel wie „Die verbotene 7" eingesetzt werden. Mit diesem Beispiel soll nicht gefordert werden, daß bei den Zahlenfolgen auf jeder Stufe der Übung mit Rechenspielen gearbeitet wird. Es verdeutlicht nur, wie jedes Spiel nur für eine bestimmte Phase des Übungsprozesses zu verwenden ist.

2. Läßt die Klassensituation den Einsatz des Spieles zu?

Klassenstärke und Stand der Unterrichtsdisziplin müssen bei vielen Spielen besonders berücksichtigt werden. In einer Klasse mit 40 Schulanfängern kann der Lehrer schwer ein Spiel organisieren, bei dem „alles auf den Beinen" ist.

Wichtig ist auch die Einschätzung der Leistungsdifferenz: Haben alle Schüler – leistungsstarke und -schwache – bei diesem Spiel einen Übungsgewinn?

Zur Klassensituation wollen wir auch alle Besonderheiten der örtlichen Lage rechnen (Einrichtung der Schule, Größe des Zimmers, Tafel, vorhandene Lehrmittel usw.), die die Entscheidung des Lehrers beeinflussen müssen. Wenn Spiele empfohlen werden, bei denen Lehrmittel oder anderes didaktisches Material erforderlich sind, sollte sich der Lehrer nicht nur vom gegenwärtigen Stand der Ausstattung seiner Schule leiten lassen. Nach und nach müssen in gemeinsamer Arbeit immer bessere Voraussetzungen geschaffen werden.

Zu den objektiven Bedingungen, die die besondere Situation in einer Klasse bestimmen, gehört auch die zeitliche Lage des Unterrichts. Gingen schon einige andere Stunden voraus, oder handelt es sich um Nachmittagsunterricht, wird sich der Lehrer eher zum Einsatz eines didaktischen Spiels entschließen als in den ersten Stunden.

3. An welche Stelle im organisatorischen und methodischen Aufbau der Stunde gehört das Rechenspiel? Wie müssen die einzelnen Übungsformen aufeinanderfolgen, damit die Stunde zum Erfolg geführt werden kann?

Im Rahmen der Stunde haben die verschiedenen Arten des Rechenspiels bestimmte Aufgaben. Das Rollenspiel wird meistens zur lebendigen Einführung in ein Sachgebiet verwendet. Zur Abwechslung und Auflockerung des Übungsrechnens werden Regel- und Wettspiele vor allem in der zweiten Hälfte der Stunde eingesetzt, wenn ein Sachrechnen oder andere Übungen mit unbenannten Zahlen vorausgingen. Für die Stillarbeit, die nicht immer im letzten Abschnitt der Stunde liegen sollte, geben wir gelegentlich Spiele mit didaktischen Arbeitsmitteln oder Rechenrätsel und Denkaufgaben. Der Einsatz mehrerer Arten von Rechenspielen innerhalb einer Stunde wäre höchstens im Anfangsunterricht zu vertreten.

4. Bei der Planung der Stunde ist in jedem Falle sehr sorgfältig zu prüfen, ob die für das Spiel verwendete Z e i t und der damit zu erzielende Übungsgewinn in gesundem Verhältnis zueinander stehen.

Natürlich fragt sich der Lehrer auch bei allen anderen Übungsformen, wie in der vorhandenen Zeit eine möglichst hohe Intensität erreicht werden kann. Es wäre falsch, anzunehmen, daß die Verwendung von Übungsspielen immer mit einem größeren Zeitaufwand verbunden ist. Oft werden hier vorschnelle Verallgemeinerungen getroffen, ohne die Vielgestaltigkeit der Rechenspiele zu berücksichtigen. Viele einfache Regelspiele – das wurde beim „Raten" gezeigt – steigern die Übungsintensität. Spiele, bei denen mehr Zeit als bei anderen Übungsformen erforderlich ist, müssen in der Regel der außerunterrichtlichen Arbeit zugewiesen werden.

Die Anleitung des Lehrers und das Interesse, das die Kinder den Rechenspielen entgegenbringen, sollen dazu führen, daß des öfteren im Hort oder zu Hause, beim Pioniernachmittag und im Kreise der Spielgefährten das eine oder andere Übungsspiel wiederholt wird. Dabei müssen vor allem Lehrer und Hortnerin eng zusammenarbeiten. Der Lehrer wird von Zeit zu Zeit Spiele erklären und in der Stunde probieren lassen, die sich besonders für die a u ß e r u n t e r r i c h t l i c h e Ü b u n g eignen, weil sie im Unterricht zu viel Zeit erfordern oder andere Nachteile aufweisen. Zur individuellen Förderung zurückgebliebener Schüler hat sich diese Methode sehr gut bewährt. Sonderaufgaben werden gern erledigt, wenn sie Spielcharakter tragen. Zweckmäßig ist es, auch den betreffenden Eltern Anleitung zu geben, wie das Kind spielend üben soll. Oft werden die Eltern solche „Hausaufgaben" viel lieber gemeinsam mit den Kindern erledigen als die Rechenkästchen aus dem Lehrbuch. Der Lehrer sollte sich auch einmal für die Punkt- oder Ergebnislisten solcher Hort- oder Familienspiele interessieren. Zu Elternabenden des ersten Schuljahres muß auf die Möglichkeiten der Verwendung von Rechenspielen hingewiesen werden.

Bei allen Vorteilen, die das Spiel besonders im Anfangsunterricht bietet, dürfen die G r e n z e n für den Einsatz dieser Übungsform keinesfalls übersehen werden. Sie wurden bereits mit klaren Anforderungen an das Rechenspiel festgelegt. Das didaktische Spiel darf nicht als Idealmethode des Lernens angesehen werden, es gibt rationellere Formen, zu

denen die Schüler befähigt werden müssen. Deshalb sind alle Spiele abzulehnen, die nicht dem Leistungs- und Entwicklungsstand der Schüler angepaßt sind. Die Altersbesonderheiten der Schulanfänger erfordern methodische Schritte, die die geringe Ausdauer und Abstraktionsfähigkeit und das große Bedürfnis nach motorischer Betätigung berücksichtigen. Dafür bieten die Rechenspiele gute Möglichkeiten. Ihr Anwendungsbereich muß aber geringer werden, je mehr die Schüler zum bewußten Lernen befähigt wurden. Im 3. und 4. Schuljahr sollte man solche Spiele nur noch selten verwenden und vor allem Rechenspiele einsetzen, die eine hohe Denkleistung erfordern und entwickeln.

Es ist auch folgendes zu bedenken: Die Bereitschaft und Liebe zur Arbeit, Ausdauer, Fleiß und Willensstärke werden nicht allein durch das Spiel geweckt. Wir dürfen das Lernen nicht zum bloßen Vergnügen machen. Im Unterricht kann nicht alles interessant sein, und auch im Leben sind nicht alle Arbeiten mit Lustgefühlen zu verbinden. Wir wollen die Kinder nicht nur daran gewöhnen, das zu tun, was sie interessiert und ihnen Freude macht, sondern sie müssen alle Pflichten erfüllen lernen.

Damit sollte noch einmal deutlich unterstrichen werden, daß das Rechenspiel vor allem in der Periode des Übergangs vom Vorschul- zum frühen Schulalter nur als e i n e mögliche Übungsform dem Unterricht dient. Erst in Verbindung mit allen denkbaren Methoden des mündlichen und schriftlichen Übens erfüllt es seinen Zweck.

Für den Einsatz des Rechenspiels im Unterricht ergeben sich folgende Grundsätze:

1. In den Rechenunterricht unserer sozialistischen Schule nehmen wir nur solche Übungsspiele auf, die einen hohen Übungswert besitzen und einen Beitrag zur sozialistischen Erziehung der Schüler leisten.
2. Das Übungsspiel muß mit dem Lehrstoff der Klasse übereinstimmen und der Erreichung des Stundenzieles dienen.
3. Auswahl und Einsatz eines Rechenspiels sind außerdem abhängig
   a) vom Entwicklungs- und Leistungsstand der Schüler,
   b) von der Klassensituation und den damit verbundenen objektiven Bedingungen des Unterrichts,
   c) von der Stufe der Übung bzw. von der Stellung der Stunde in der Stoffeinheit und
   d) vom geplanten Aufbau der Stunde.
4. Rechenspiele sind sehr gut für die außerunterrichtliche Übung geeignet. Entsprechende Anleitung wird besonders zur Förderung zurückgebliebener Schüler gegeben.
5. Auch dem Einsatz wertvoller Übungsspiele sind im Unterricht Grenzen gesetzt. Sie dürfen keinesfalls eine dominierende Stellung erhalten. Je älter die Schüler sind, um so weniger wird diese Übungsform angewandt.
6. Das Rechenspiel tritt in Verbindung mit anderen Übungsformen auf. Es ist nur als e i n e Möglichkeit für die Gestaltung abwechslungsreicher, lustbetonter und erfolgreicher Übungen anzusehen.

In verschiedenen Aussprachen mit Unterstufenlehrern wurde bei der

Erläuterung dieser Grundsätze folgende Frage gestellt: „Kann man bei solchen hohen Anforderungen an eine Übungsform überhaupt noch vom Spiel sprechen? Es sind interessante Übungen gemeint; aber dahinter steht ernsthaftes Lernen."

Auf dieses Argument wurde bisher keine Rücksicht genommen, da zunächst einmal klar herausgearbeitet werden mußte, daß es hier nicht um methodische Spielereien geht.

Sieber schreibt zu diesem Problem:

„Es stoße sich niemand an dem Worte Spiel. Ich behaupte, daß es viele Rechenspiele gibt, die mehr Übungswert besitzen als manche andere Formen der Übung. Und auf diesen Wert kommt es ja an, nicht auf den Namen dessen, was der Lehrer mit seinen Schülern treibt."[32]

Im Sinne der angestrebten Verbesserung der methodischen Arbeit ist es besser, deutlich vom Übungsspiel zu sprechen, wenn es um besonders lustbetonte Übungen geht. Bei guten didaktischen Spielen gibt es keine scharfe Grenze zwischen Spiel und Lernen. Beachten wir die Worte Makarenkos:

„Jedes gute Spielen bringt vor allem Arbeitsanstrengung und Anstrengung des Denkens mit sich ... Vor allem muß gesagt werden, daß zwischen Spiel und Arbeit kein so großer Unterschied besteht, wie viele annehmen. Gutes Spielen ähnelt guter Arbeit, schlechtes Spielen schlechter Arbeit."[33]

Nur das gute Spiel soll in unseren Rechenstunden Platz finden.

### 3.42 Hinweise für den Einsatz in der außerunterrichtlichen Arbeit

Die organische Verbindung von Unterricht und außerunterrichtlicher Arbeit in der Tagesschule bietet die besten Möglichkeiten für eine intensive sozialistische Bildung und Erziehung unserer Kinder.

Beim allmählichen Übergang zur ganztägigen Betreuung der Schüler wird auch der Lehrer immer stärker in die außerunterrichtliche Tätigkeit einbezogen. Auf der anderen Seite übernehmen Erzieher die ersten Unterrichtsstunden und erwerben ihre Lehrer-Qualifikation. Vor allem für die Arbeit in der Unterstufe wird es dann nur noch den Lehrer der Tagesschule geben, der sowohl im Unterricht als auch in der Freizeit die Tätigkeit der Kinder organisieren kann.

Noch nicht überall ist der Hort gegenwärtig zu einem festen Bestandteil der Schule geworden, und bei der Gestaltung des einheitlichen Bildungs- und Erziehungsprozesses gibt es noch große ungenützte Reserven.

Alle daraus erwachsenden Probleme können hier nur am Beispiel der Einbeziehung didaktischer Spiele in die außerunterrichtliche Arbeit erläutert werden. Sollen jedoch dafür bestimmte Grundsätze aufgestellt werden, muß man stets die gesamte Arbeit berücksichtigen.

[32] Winter/Sieber; a. a. O., S. 190.

[33] A. S. Makarenko: Vorträge über Kindererziehung. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1962, S. 36.

Für die Gestaltung eines interessanten außerunterrichtlichen Lebens gibt es eine große Reihe von Möglichkeiten: Sport und Spiel, Exkursionen, Filmveranstaltungen, Bastelstunden, gemeinsames Singen und Musizieren, Arbeit mit dem Buch, Märchenspiele, Sketchs und schließlich das individuelle Spiel im Zimmer und im Freien. In der vorhandenen Literatur wird bei der Aufzählung aller Formen der außerunterrichtlichen Arbeit selten auf die didaktischen Spiele hingewiesen; es wird nur immer allgemein vom Spiel gesprochen. Unsere Erzieher kennen zu wenig Beispiele dafür, wie in indirekter Form mit Hilfe des Spiels das intensive Lernen – vor allem in der Muttersprache und im Rechnen – unterstützt werden kann.

Auf die Bedeutung des didaktischen Spiels und die Notwendigkeit seines Einsatzes in der außerunterrichtlichen Arbeit wurde bereits im Abschnitt 1.32 hingewiesen. In Aussprachen mit Hortnerinnen, denen die Forderung, mehr didaktische Spiele einzusetzen, vorgelegt wurde, kam meist sofort die Klage über Zeitmangel. Wir sehen folgende Einsatzmöglichkeiten für solche Spiele:

1. Nicht alle Kinder erledigen in der Schulaufgabenstunde ihre Arbeit in gleicher Zeit. Wer seine Hausaufgaben unter Leitung der Hortnerin angefertigt hat, darf nach eigenen Wünschen spielen. Bei entsprechender Anleitung werden sich die Kinder auch von Zeit zu Zeit mit Rechenspielen – besonders mit Rechenrätseln, Denksportaufgaben und Spielen mit didaktischen Arbeitsmitteln, Brettspielen usw. beschäftigen.

2. Auch für das Fach Rechnen müssen neben dem Unterricht in der Freizeit mündliche Übungen durchgeführt werden (besonders zur Festigung der additiven und multiplikativen Grundaufgaben). Manchmal lautet die Aufgabe des Lehrers: Morgen sagen wir die Zahlenfolge der 5 an. Sprecht sie zu Hause und übt tüchtig, auch einzelne Aufgaben!

Unsere Hortkinder sind hier gegenüber den Kindern, die ihre Hausaufgaben im Elternhaus erledigen, im Vorteil, weil im Hort systematisch mündliche Übungen betrieben werden können. Für solche Übungen sind Gruppenspiele (Regel-, Rollen- und Wettspiele) gut geeignet. Nach der Schularbeitsstunde, in Verbindung mit oder auch nach anderen Beschäftigungen könnten sie ab und zu wertvolle Unterstützung für den Rechenunterricht bringen. Wichtig ist hier der Grundsatz, daß viele kürzere Übungen erfolgversprechender sind als stundenlanges Ausdehnen der Beschäftigung.

3. Im Tagesablauf muß stets ein Platz für das individuelle oder Freispiel vorgesehen werden. Auch für diese Zeit gibt der Erzieher Anregungen und Anleitung. Dabei muß er die kindlichen Interessen erforschen und lenken. Das Interesse für mathematische Spiele kann sich nicht von selbst einstellen. Oft wurde jedoch beobachtet, daß Kinder, die die Regeln solcher Spiele kennen, auch einzeln oder in kleinen Gruppen auf ein didaktisches Spiel zurückgreifen. Das ist auch bei Erwachsenen der Fall: Von den meisten werden z. B. interessante Zahlenrätsel, die in allen Illustrierten zu finden sind, zur Seite gelegt. Macht man sie aber mit dieser „Knobelei" vertraut, wird sie nicht selten zum „Steckenpferd".

4. Eine Ursache für die Erfolge, die in der Sowjetunion auf dem Gebiet der mathematischen Grundausbildung erreicht werden, ist in der vielseitigen außerunterrichtlichen Tätigkeit auf diesem Gebiet zu sehen. Rechenspiele werden vor allem in folgender Form in der Hortarbeit verwendet: Rätselstunden, Stunden interessanter Mathematik, Wandzeitungen, mathematische Schülerzeitungen und Rätselecken.[34]

Wichtig ist, daß die Kinder selbst diese Beschäftigung gestalten, und bei der Vorbereitung arbeiten kleinere Gruppen mit bestimmten Teilaufträgen. An der Wandzeitung können dann neben anderen Problemen, die im kollektiven Leben der Gruppe eine Bedeutung haben, auch Fragen und Aufgaben, Rätsel und Knobeleien erscheinen, die für die Unterstützung des Lernens wichtig sind. Wenn nur alle zwei Monate eine Zeitung mit dieser Thematik erscheint, wird immer wieder reges Interesse für eine solche Art der Beschäftigung mit der Mathematik vorhanden sein, und der Lehrer spürt im Unterricht, wie die Liebe zur Arbeit in diesem Fach geweckt wurde. In der Sowjetunion machte man gute Erfahrungen damit, bei Kulturveranstaltungen, die die Hortgruppe für Elternabende oder andere Anlässe vorbereitet, vom Lernen in der Schule zu erzählen. In diese Programme werden neben kleinen Sketchs, Liedern und Gedichten zum Beispiel auch Rätsel oder andere Rechenspiele aufgenommen. Mit großem Interesse verfolgen die Eltern einen Rechenwettkampf, den die Kinder selbst auf der Bühne gestalten, und erleben, wie der Hort die Schularbeit in kindgemäßer Form unterstützt.

Auf zwei Gefahren muß hingewiesen werden, die bei der Erprobung des Einsatzes von Rechenspielen im Hort auftraten:

a) Bei einigen Erziehern war diese Beschäftigung eine Fortsetzung des Unterrichts, weil die gleichen Mittel und Methoden angewandt wurden und eine ähnliche Atmosphäre herrschte. Zu langes Ausdehnen führte zur psychischen Sättigung. Das interessante Spiel wurde einförmig und verlor allen Aufforderungscharakter für die Kinder. Eine unterrichtsmäßige Durchführung engt die Selbsttätigkeit der Kinder, die im außerunterrichtlichen Bereich den breitesten Raum einnehmen muß, zu weit ein.

b) Noch nicht überwunden haben wir auch die andere Gefahr: Alles wird zu sehr dem Selbstlauf überlassen, und Erfolge im Hinblick auf die Unterstützung des Lernens sind nicht zu verzeichnen. Hier liegt die Meinung zugrunde, „das Kind muß sich ja auch mal ‚frei' und ‚ungebunden' nach eigenen Interessen betätigen". Übersehen wird dabei, daß die Kinder für eine sinnvolle Freizeitgestaltung vieler Anregungen bedürfen.

Diese Gefahren – Mißachtung der Selbsttätigkeit oder Selbstlauf und Leerlauf – zeigen, wie kompliziert die Aufgabe des Erziehers ist, die persönlichen Interessen der Kinder bis zur Übereinstimmung mit den gesellschaftlichen Interessen zu lenken. Dabei sollen die Kinder stets das Gefühl haben, selbst Gestalter ihres Spiels zu sein.

[34] Ignatjew, a. a. O., S. 82 ff (russisch).

Aus dem bisher Gesagten wollen wir einige Grundsätze für den Einsatz von Rechenspielen im Hort ableiten:

1. Wichtigster Gesichtspunkt ist die enge Zusammenarbeit zwischen Hortnerin und Lehrer. In den Plan der Hortgruppe werden didaktische Spiele aufgenommen, die in Absprache mit dem Lehrer ausgewählt wurden.

Der Lehrer muß die Schwerpunkte der gegenwärtigen Wiederholungs- und Übungsarbeit nennen und Beispiele für die Verbindung mit dem Lehrstoff der Klasse angeben. In manchen Fällen wird er die Kinder im Unterricht mit dem Rechenspiel vertraut machen und ihnen empfehlen, im Hort ein solches Spiel zu gestalten. Die Kinder werden sich freuen, wenn die Hortnerin, die ja vom Lehrer informiert wurde, bereitwillig ihren Wünschen nachkommt.

Ein Beispiel für dieses Zusammenwirken:

Im Hort werden für die gesamte Klasse kleine Bilderrechenlottos angefertigt. Die Hortnerin schreibt die Aufgaben für die einzelnen Spiele genau vor. Das Bild können die Kinder selbst gestalten. Im Unterricht wird das Spiel ausprobiert. Alle Schüler würden es gern auch mit einer anderen Aufgabengruppe und mit einem anderen Bild versuchen, aber der Lehrer weist darauf hin, daß im Hort die beste Möglichkeit und Zeit für das Probieren aller anderen Spiele gegeben ist. Bei einer solch engen Zusammenarbeit zwischen Lehrer und Erzieher (oder wenn die gesamte Arbeit in einer Hand liegt) bringt die Tagesschule außerordentlich günstige Bedingungen für die Erhöhung der Intensität des Rechenunterrichts, für die Neugestaltung der Hausaufgaben und für die Koordinierung der Fächer mit der außerunterrichtlichen Arbeit.

2. Werden Rechenspiele im Hort eingesetzt, gelten ähnliche Voraussetzungen wie im Unterricht: Übereinstimmung mit dem Lehrstoff, Berücksichtigung der Gruppensituation (Stärke der Gruppe, Kinder gleicher oder verschiedener Klassen, Leistungsstand, usw.). Besondere Beachtung muß hier aber das Prinzip der Selbsttätigkeit, das für die gesamte außerunterrichtliche Arbeit bestimmend ist, erhalten.

Gute Möglichkeiten für das selbständige Arbeiten bieten vor allem die Spiele mit didaktischen Arbeitsmitteln (Lotto, Domino usw.). Dazu können wir hier auch die verschiedenen Würfel-, Karten- und Brettspiele rechnen, die im Handel erhältlich sind. Solche Spiele wie „Einmaleinslotto", „Ziffernquartett" usw. sind jedoch kaum in einem Hort zu finden. Eine Überprüfung der Ausstattung mit Spiel- und Beschäftigungsmaterial nach dem Gesichtspunkt „Was dient der Übung für das Rechnen?" sollte unbedingt vorgenommen werden.

Wenn die Gruppe bei mündlichen Übungen das Spiel vorwiegend selbständig organisiert, muß die Hortnerin vor allem darauf achten, daß die richtigen Aufgaben gebildet werden. Wird zum Beispiel im 2. Schuljahr das Zuzählen und Abziehen einstelliger Zahlen mit Überschreiten des Zehners geübt, müssen Aufgaben vermieden werden, bei denen der Zehner nicht überschritten wird, und der zweite Summand darf keine

zweistellige Zahl sein. Das Organisieren der Selbsttätigkeit beim Einsatz von Übungsspielen erfordert vom Erzieher viel pädagogisch-methodisches Geschick. Er muß gut überlegen, wie er helfend eingreifen und alle Schüler oder Gruppen richtig kontrollieren kann. Stellt die Hortnerin z. B. bei einem Kind, das ein Rechendomino zusammensetzt, inhaltliche Fehler fest, dann darf sie nur Denkanstöße geben oder Fragen stellen, die den Schüler zum selbständigen Erkennen führen: „Überprüfe die Aufgaben alle noch einmal!" „Dir wird am Ende bestimmt ein Kärtchen fehlen." usw. Eine gute Hilfe und Anleitung muß immer das selbständige Denken des Kindes anregen. Sie wird ihm den Weg zur Überwindung von Schwierigkeiten zeigen, ohne diese völlig abzunehmen.

3. Beim Einsatz von Rechenspielen darf im Hort keine Unterrichtsatmosphäre entstehen: Die Hortnerin sorgt für ruhige Tätigkeitsbedingungen und achtet vor allem auf den sinnvollen Wechsel zwischen Anspannung und Erholung.

Diesen Gesichtspunkt können wir verwirklichen, wenn die Spielbedingungen anders gesetzt werden. Jetzt haben wir Gelegenheit, Spielregeln einzubauen, die den Unterrichtsablauf hemmen würden, aber zu Frohsinn und kindlicher Unbeschwertheit in der Freizeit führen. So wurde zum Beispiel eine Verbindung zwischen Rechen- und Pfänderspiel für den Unterricht abgelehnt. Im Hort könnte das „Stumme Rechnen" durch die Regel erweitert werden: „Wer das Ergebnis falsch zeigt, gibt ein Pfand." Wenn das Pfand abgegeben ist, muß die Aufgabe vom gleichen Schüler noch einmal vorgerechnet werden. Beim Austeilen der Pfänder achtet die Hortnerin darauf, daß sinnvolle Aufgaben gestellt werden (auch in Verbindung mit anderen Unterrichtsgegenständen): Rechenaufgabe lösen, Zahlenfolge ansagen, Lied, Gedicht, Körperübung und natürlich auch bekannte Scherzaufgaben, die den Reiz des Spiels erhöhen.

Andere Rechenspiele können im Freien durchgeführt werden. Bekannte Turn- und Kreisspiele erhalten einen neuen Sinn durch die Verbindung mit dem Rechnen. Das Interesse für oft erprobte Spiele wächst neu, wenn eine Veränderung der Spielregeln vorgenommen wird. Bei solchen Spielen erfolgt das Lernen in indirekter Form, denn das Rechnen muß nicht zur Haupthandlung werden. Die Beschäftigung wird so gelenkt, daß die Kinder selbst wieder solche Spiele gestalten möchten.

4. Eine wichtige Aufgabe des Hortes ist es, zurückbleibenden und zurückgebliebenen Schülern besondere Unterstützung zu geben. Der Einsatz von didaktischen Spielen schafft dafür günstige Möglichkeiten.

In der Hortarbeit stellt die Förderung leistungsschwacher Schüler eines der schwierigsten Probleme dar. Eine gute Arbeitsorganisation muß vermeiden, daß zu viel Zeit und Mühe für diese Aufgaben auf Kosten der anderen Kinder aufgewandt werden. Bei Gruppenspielen achtet die Hortnerin darauf, daß diese Kinder richtig beteiligt werden, daß den Fehlleistungen nachgegangen wird und daß Möglichkeiten zur Stärkung des Selbstvertrauens und Erfolgserlebnisse gegeben sind. Be-

sonders wertvoll ist das selbständige Arbeiten dieser Kinder mit Stillarbeitsmitteln (Lotto, Domino usw.). Während die Gruppe anderen Beschäftigungen nachgeht, können einzelne Kinder solche Zusatzaufgaben für den Rechenunterricht erhalten. Sie werden in dieser Form, die Spielcharakter trägt, gern übernommen. Es muß aber betont werden, daß es mit zusätzlichen Aufgaben, auch wenn es spielerische Beschäftigungen sind, allein nicht getan ist. Vielmehr muß die Hortnerin gemeinsam mit dem Lehrer und dem Elternhaus die Ursachen für das Leistungsversagen aufdecken, damit sie ihre Maßnahmen nicht nur im Interesse eines Faches oder Lernstoffes, sondern immer im Sinne der Entwicklung der Gesamtpersönlichkeit des Kindes einleiten kann.

5. Mit Hilfe didaktischer Spiele kann in der außerunterrichtlichen Arbeit die Entwicklung aller Talente und Begabungen auf mathematischem Gebiet unterstützt werden. Das ist eine wichtige Seite der Förderung und Entwicklung unserer Arbeiter- und Bauernkinder.

Es ist bekannt, daß unsere Schüler nur selten mit mathematischen Spielen, Unterhaltungen und Beschäftigungen vertraut gemacht werden. Solche Spiele haben jedoch oft einen großen Anteil an der Entwicklung des mathematischen Denkens. In anderen sozialistischen Ländern wird das berücksichtigt.

Das Interesse für mathematische Fragen kann sehr gut mit Hilfe der verschiedenen Rechenrätsel und Denksportaufgaben entwickelt werden. Hier gibt es auch für Unterstufenkinder passende Aufgaben. Unsere besten Schüler, die im Hort die Hausaufgaben sehr schnell erledigt haben, werden sich gern mit solchen mathematischen Knobeleien beschäftigen, wenn sie die Aufgaben als besondere Auszeichnung für gutes Arbeiten erhalten. Ein Beispiel soll hier erläutert werden:

Einige gegebene Zahlen sind so durch die Operationen miteinander zu verknüpfen, daß das Ergebnis möglichst nahe bei Null liegt oder gleich Null ist. Schon im ersten Schuljahr konnte eine solche Aufgabe gestellt werden (nur Addition und Subtraktion möglich).
Beispiel: 5; 7; 8; 9; 12. Lösung: $12+9-8-7-5 = 1$ o. ä.

Wir zeigen den Schülern, wie sie systematisch probieren müssen. Es kann betont werden, daß diese Kinder keinen Schaden nehmen, wenn einmal eine Aufgabe dabei ist, die noch nicht zu ihrem Lehrstoff gehört (im Beispiel wäre auch das Zuzählen oder Abziehen der zweistelligen Zahl möglich: $7+5+9-12-8 = 1$).

Diese Übungen sind eine gute Vorbereitung auf die Schülerolympiaden, die in der Oberstufe durchgeführt werden. Sie entsprechen den Forderungen, die auf dem VI. Pädagogischen Kongreß zur Verbesserung der Arbeit im Fach Mathematik gestellt wurden.

6. Im Gegensatz zum Unterricht wird bei der Einführung von Rechenspielen in der außerunterrichtlichen Arbeit die Motivation so gestaltet, daß der Spielcharakter der Betätigung betont wird.

Die Beweggründe, die die innere Beteiligung und das Interesse an der Tätigkeit hervorrufen, sind beim Unterstufenkind noch außerordentlich

vielgestaltig. Es lernt, weil es den Eltern eine Freude bereiten will, um gute Zensuren zu bekommen oder aus der unmittelbaren Freude heraus, etwas Neues zu erleben.

Im Hort werden wir die Freude an der Beschäftigung in den Vordergrund stellen – nicht die Übungsaufgabe, den Lernauftrag. Im andern Falle würden auch die didaktischen Spiele eine weitere Belastung für die Kinder darstellen und könnten keinen Ausgleich zum Unterricht, keine Entspannung schaffen.

7. Auch für die außerunterrichtliche Arbeit gilt der Grundsatz: Das Rechenspiel ist n u r e i n e F o r m der Unterstützung des Lernens. Es darf keinesfalls eine dominierende Stellung in der Freizeitgestaltung der Kinder einnehmen, da sonst günstige bildende und erzieherische Einflüsse ins Gegenteil verkehrt werden könnten.

Diese Einschränkung muß zusammenfassend noch einmal hervorgehoben werden. Damit wird gesagt, daß ein Rechenspiel in der Arbeit der Gruppe vielleicht nur zwei- oder dreimal in der Woche für kurze Zeit auftreten soll.

Die Berücksichtigung dieser Hinweise für den Einsatz von didaktischen Spielen kann einen kleinen Beitrag zur Verbesserung der Qualität unserer Hortarbeit darstellen. Sie sind Anregungen dafür, wie bereits jetzt im Hort ein einheitlicher ganztägiger Bildungs- und Erziehungsprozeß gestaltet werden kann. Unsere Horte müssen jetzt zum Anziehungspunkt für alle Kinder und Eltern werden. Das ist der beste Ausgangspunkt für den schrittweisen Übergang zur sozialistischen Tagesschule.

## 4. Rechenspiele für den Unterricht und für die außerunterrichtliche Arbeit

Der Beschreibung von Übungsspielen müssen einige Bemerkungen über verschiedene Gesichtspunkte der Auswahl und Darstellung vorangestellt werden:

a) Eine Übungssammlung ist kein zusammenhängender methodischer Kurs und kann das systematische Studium aller Fragen der Methodik des Rechenunterrichts nicht ersetzen. Die Probleme der Vermittlung und Erarbeitung des Stoffes sind hier nicht behandelt, es kommt nur auf eine Aufzählung praktischer Beispiele an.

b) Die Spiele sind nur nach den Hauptstoffgebieten geordnet; die meisten können für verschiedene Stoffeinheiten abgewandelt werden. Für jedes Schuljahr findet man viele Anregungen in allen anderen Abschnitten. Eine scharfe Trennung der einzelnen Arten des Rechenspiels war hier nicht angebracht.

c) Im allgemeinen wurden die Beispiele nur knapp erläutert. Nicht alle Variationen ihres Einsatzes sind angegeben. Für die selbständige Weiterentwicklung der Regeln und Aufgaben gibt es viele Möglichkeiten.

d) Die Trennung nach Spielformen für den Unterricht und für die außerunterrichtliche Arbeit ergibt sich jeweils aus der Beschreibung. Lehrer und Hortnerinnen sollen selbst die für ihre Arbeit brauchbaren Spiele auswählen. Neben einer fortlaufenden Numerierung wurden außerdem folgende Kennzeichen zur besseren Orientierung über Einsatzmöglichkeiten angebracht: * Rechenspiele für den Unterricht, ** für die außerunterrichtliche Arbeit, *** mit Hinweisen für den Einsatz im Unterricht und in der außerunterrichtlichen Arbeit.

e) Für viele Spiele wurden die Anregungen der angegebenen Literatur entnommen. Bei der Durchsicht aller auffindbaren Veröffentlichungen der bürgerlichen Rechenmethodik zeigte sich aber, daß die meisten Methodiker vor allem Spiele zitierten, die Kempinsky entwickelte, oder lediglich Variationen dazu brachten. Seine Schriften liefern wertvolle Anregungen für unsere Unterrichtsarbeit, auch wenn wir vieles, was unter reformpädagogischen Gesichtspunkten in der bürgerlichen Schule entstand, ablehnen müssen. Diese älteren Spiele mußten nach den Erkenntnissen der sozialistischen Unterrichtstheorie gestaltet werden und auch für die außerunterrichtliche Arbeit einen neuen, unseren gesellschaftlichen Verhältnissen entsprechenden Inhalt bekommen.

*4.1 Übungsspiele, die bei allen Stoffgebieten eingesetzt werden können (1. bis 4. Schuljahr)*

REGELSPIELE

*1. „Stummes Rechnen"**

„Lehrer und Schüler verständigen sich durch Zeichen, was den Kleinen großen Spaß macht, ihre Aufmerksamkeit außerordentlich zuspitzt und außerdem das Stimmorgan des Lehrers schont. Das stumme Rechnen kann die mannigfachsten Wandlungen annehmen."[35] Der besondere Reiz des Spiels liegt in der Regel: Niemand darf sprechen! Übertretungen gibt es kaum, wenn alle Schüler die Anweisungen verstanden haben.

Der Lehrer gibt das Ziel der Übung bekannt und erklärt die Spielregeln für das Zeigen der Aufgaben und Ergebnisse. Dann wird nicht mehr gesprochen. Auch der Lehrer zeigt nur durch ein Nicken, daß er mit dem Ergebnis einverstanden ist, oder schüttelt den Kopf, wenn der Schüler aufgefordert werden muß, sein Ergebnis noch einmal zu überprüfen.

Beispiele:

a) Zeigen mit Zifferntafeln
Beim Addieren und Subtrahieren von Einern zeigt der Lehrer die Aufgaben mit großen Ziffernkarten. Werden beide Operationen gemeinsam geübt, stehen die Rechenzeichen an der Tafel: links ein großes Plus- und rechts ein Minuszeichen.
Der Lehrer zeigt 4 und 5 und schaut dabei nach der linken Tafelseite. Alle Kinder suchen aus ihren Ziffernblättchen die Antwort heraus und zeigen nach einer besonderen „stummen" Aufforderung die Tafel mit 9.

b) Darstellung der Zahlen durch Gesten
Die Zehner werden z. B. durch längere Abwärtsbewegung der ausgestreckten Hand angedeutet, die Einer nur mit dem Zeigefinger in die Luft getupft.
Die Kinder zeigen die Ergebnisse in gleicher Weise. Beispiel: Addieren zweistelliger Zahlen ohne Überschreiten des Zehners im 2. Schuljahr. Der Lehrer zeigt mit der Hand ↓↓ , mit dem Finger • • • und nach kurzer Pause ↓↓↓ • .
Schon nach wenigen Versuchen haben alle verstanden.

c) Zeigen mit den Fingern
Der Lehrer kündigt an: „Wir wollen alle Zahlen, die ich in die Luft schreibe, durch 6 teilen."

[35] H. Kempinsky: Das Einmaleins nebst Einsineins und Einsdurcheins. Volk und Wissen Verlag, Berlin/Leipzig 1947, S. 24.

Er schreibt 48, und die Schüler geben durch Emporheben von 8 Fingern Antwort. Sie erkennen die Zahlen am besten, wenn der Lehrer mit dem Finger „an die Tafel schreibt".

d) Verbinden mit schriftlichen Übungen
Eine bestimmte Zahlenfolge wird geübt. Der Lehrer zeigt den Multiplikator mit einer Zifferntafel (mit den Fingern).
Alle Schüler schreiben die vollständigen Aufgaben ins Heft. Später wird durch Vergleichen, Vorlesen usw. kontrolliert.
Diese Variationen können beliebig verknüpft und erweitert werden.

### 2. *„Raten"**

Die Kinder kennen ein Glied der Aufgabe, die gerechnet werden soll, zum Beispiel bei der Übung der Zahlenfolge den Multiplikanden: „Wir üben die Folge mit 6".

Der Lehrer steht im Rücken der Klasse und zeigt mit den Fingern oder mit einer Zifferntafel den Multiplikator, die Malzahl (z. B. 5). Alle Kinder sehen zur Wandtafel. Dort steht ein Schüler, der das Produkt anschreibt (hier: 30). Die anderen Schüler haben nur zu „raten", welche Zahl vom Lehrer gezeigt wurde.[36] Bei der Einführung des Spiels dürfen sie sich zunächst einmal umdrehen, um genau zu verfolgen, wie die Aufgabe entsteht. Nun können alle solche „Rätsel" lösen. Jetzt wissen die Kinder: Raten heißt hier „Denke nach! Strenge dich an!"

Wir wählen einen sicheren Rechner für das Anschreiben, damit ein gutes Übungstempo erreicht wird. Die Schüler melden sich erst nach einem bestimmten Klopfzeichen und sprechen den vollständigen Rechensatz: $5 \cdot 6 = 30$.

Soll das Enthaltensein oder Teilen geübt werden. bilden wir diese Aufgaben; sie werden in gleicher Form gezeigt. Alle Zahlen, die nach einiger Zeit an der Tafel stehen, kann der Lehrer für eine andere Übung verwenden.

Das „Raten" wird auch für die Übung additiver Zahlbeziehungen im mündlichen Rechnen eingesetzt, wenn stets ein Glied der Aufgabe konstant bleibt.

Beispiele:

a) Die Kinder wissen, daß das Ergebnis immer 10 ist. An der Tafel erscheint die Zahl 4 (6 wurde gezeigt). Wir können ergänzen und – je nach dem Schwerpunkt der Übung – sowohl Additions- als auch Subtraktionsaufgaben bilden lassen:
$4 + 6 = 10$; $10 - 6 = 4$

b) Im 3. Schuljahr nennen wir z. B. die Zahl 250 als gleichbleibenden ersten Summanden (als Differenz). Der Lehrer zeigt den zweiten Summanden (den Subtrahenden). Als Ergebnis erscheint 310 an der Tafel. Die Aufgabe heißt: $250 + 60 = 310$ (oder $310 - 60 = 250$).

[36] Vgl. ebenda, S. 25.

So läßt sich das Spiel für die meisten Stoffgebiete des mündlichen Rechnens einrichten. Zur Abwechslung dürfen auch einmal Schüler das Zeigen der Aufgaben hinter der Klasse übernehmen. Wir geben ihnen am besten die für die Übung erforderlichen Ziffernkarten.

### *3. „Bei der Volksarmee"**

In der Nationalen Volksarmee muß der Soldat beim Exerzieren oder wenn er mit seinem Vorgesetzten spricht, wenn er eine Meldung abgibt usw. eine straffe Haltung annehmen. Das wollen wir in der täglichen Rechenübung spielen.

Alle Kinder stehen auf; sie sind „Soldaten", und der Lehrer (oder ein Schüler) ist der „Offizier".

Die Spielregel heißt: Niemand meldet sich mit dem Handzeichen; wer die Lösung hat, steht stramm!

Immer, wenn eine Aufgabe gestellt wurde, geht eine Bewegung durch die Klasse, und die Kinder nehmen nach und nach straffe Haltung an. Ein Schüler wird aufgerufen, der den vollständigen Rechensatz vorträgt oder nur das Ergebnis nennt. Nun stehen alle Schüler wieder in einer betont lockeren Haltung.

Die Spielhandlung erfordert keine zusätzliche Zeit und stört die Intensität der Übung nicht. Sie schafft aber bei der Übung von Aufgaben, die schon viele Male gerechnet wurden, besondere Spannung und ist außerdem ein gutes Mittel für die Festigung der Unterrichtsdisziplin. In diesem Sinne könnten wir auch andere Spielregeln für die Form des Meldens entwickeln.

### *4. „Tombola"****

Aufgaben, die immer wieder geübt werden müssen – vor allem die schwierigsten additiven und multiplikativen Grundaufgaben – schreiben wir für die tägliche Rechenübung auf kleine Loszettel. Auch einzelne „Nieten", leere Zettel, sind dabei.

Zu Beginn werden die zusammengefalteten Lose verteilt. Ein Schüler darf seinen Zettel öffnen und die Aufgabe für alle vorlesen. Nach einer kleinen Pause bestimmt er einen Schüler, der den vollständigen Rechensatz spricht und dann sein Los öffnet. Wer eine „Niete" hat, bildet selbst eine Aufgabe (oder: darf nur den Nächsten bestimmen, der seine Aufgabe vorträgt – darf dem Lehrer eine Aufgabe stellen – muß eine Folge ansagen usw.). Am Ende der Übung sammeln wir alle Lose wieder ein und bewahren sie auf, damit das Spiel nach ein paar Wochen wieder einmal durchgeführt werden kann.

Die Intensität der Übung wird erhöht, wenn wir auf jeden Loszettel mehrere Aufgaben schreiben.

Auch im H o r t können wir uns selbst eine solche „Tombola" anfertigen. Zu besonderen Anlässen (Schulfest, Internationaler Kindertag usw.) werden sogar einige kleine Gewinne mit verlost, die die Hortnerin

aus Mitteln für die kulturelle Betreuung der Kinder gekauft hat (Hefte, Bilder, Bleistifte usw.). Auch auf diesen Gewinnzetteln steht eine Aufgabe. Um die Spannung zu erhöhen, werden jetzt die Lose einzeln gezogen. Nachdem die Aufgabe ausgerechnet wurde, darf immer der nächste Schüler sein Los holen. Jeder hat bis zum Ende Hoffnung, noch einen richtigen Gewinn zu ziehen. Die Gewinnummern sind Ergebnisse einzelner Aufgaben, die bei Beginn des Spiels bekanntgegeben werden.

### *5. „Luftballonschießen"****

Zum Wintersportfest hat die Klasse beobachtet, wie die Skipatrouille ihre Aufgabe beim Luftballonschießen erfüllte.

Auch bei unserer Rechenübung muß jeder Schüler fünf „Luftballons abschießen". Der Lehrer schreibt die betreffenden Übungsaufgaben auf Pappkreisscheiben und hängt diese an eine Leiste. Alle Kinder schreiben die Gleichungen oder nur die Ergebnisse ins Heft. Nun wird genau überprüft, wer die Bedingungen richtig erfüllt hat. Fehlleistungen wird nachgegangen. Es kann auch eine Tabelle geführt werden.

Ein andermal wird der Lehrer bunte Luftballons mit den Aufgaben an die Tafel malen. Die Ergebnisse können auch als Leistungskontrolle gewertet werden.

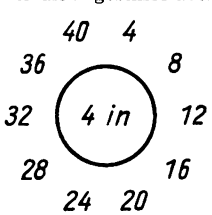
Viele andere Einkleidungen, auch für die außerunterrichtliche Arbeit, sind in ähnlichem Sinne möglich: Angeln, Seifenblasen, Aufgaben beim Geländespiel der Pioniere oder Sternschießen zum Kinderfest.

### *6. Rechenuhren**

Mit Hilfe von Rechenuhren, die für alle vier Grundrechenarten angefertigt werden können, lassen sich in kurzer Zeit viele Aufgaben stellen. Der Lehrer zeigt nur; die Schüler müssen sich sehr konzentrieren, weil sie die Aufgaben selbst erst zusammenstellen müssen.

Beispiele:

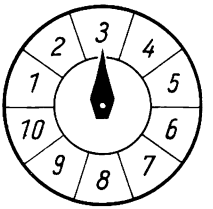
a) Die „Einmaleins-Uhr" kann zum Beispiel so an der Tafel entstehen: Im Chor wird leise die Folge mit 4 angesagt. Dabei schreibt der Lehrer die Ergebnisse kreisförmig an die Tafel.




„Nun fehlt nur noch der Zeiger, und unsere Einmaleins-Uhr ist fertig." Wir setzen den Zeiger „4 in" ein und zeigen mit einem Lineal von der Kreismitte nach einem der Produkte. Die Schüler sprechen wie immer den ganzen Rechensatz.

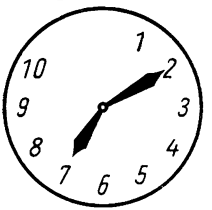
Schwieriger wird die Übung, wenn wir die Reihenfolge der Ergebnisse beliebig vornehmen.

b) Man kann diese Uhren für alle Folgen auf große Pappscheiben schreiben und einen richtigen Zeiger anbringen.



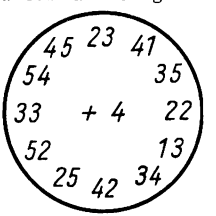

Besonders lohnend wäre diese Arbeit für die Malfolgen, auf der Uhr stehen nur die Zahlen 1 bis 10. Mit einem Zeiger wird der Multiplikator eingestellt, nachdem gesagt wurde, welche Folge geübt werden soll.

Wir können auch einen zweiter Zeiger anbringen. Nun entstehen immer andere Aufgaben. Das wäre erst möglich, wenn alle Folgen bekannt sind. Damit alle Aufgaben gebildet werden, sollten die beiden Zeiger verschiedene Farben haben:




Rot – 1. Zahl (Multiplikator), blau – 2. Zahl der Aufgabe (Multiplikand). Mit der Zahl, auf die der rote Zeiger weist, beginnen wir also immer.

c) Beim Addieren und Subtrahieren geben wir auf der Uhr die 1. Summanden bzw. Minuenden an und nennen den 2. Summanden bzw. den Subtrahenden-Zeiger.




Beispiele:

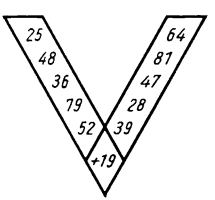
Zeiger +4 (1. Schuljahr – o. Ü. d. Z.)
Zeiger —7 (2. Schuljahr – m. Ü. d. Z.)

### 7. *Rechenfiguren****

Da der Lehrer verschiedene Gedächtnistypen ansprechen muß, dürfen Aufgaben auch bei mündlichen Übungen nicht nur diktiert werden.

Neben den Rechenuhren gibt es bei der schriftlichen Anordnung und Darstellung der Aufgaben noch viele andere Möglichkeiten, die das Interesse der Kinder finden.

Besonders in der sowjetischen Schule werden verschiedene Tabellen und Rechenfiguren verwendet. Ein Beispiel dafür ist das Übungs-V:

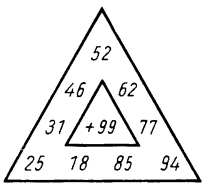


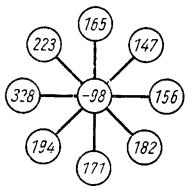

Konstant bleibt ein Glied der Aufgabe; für das andere werden mehrere Zahlen angeschrieben. Auf jedem Schenkel stehen fünf Zahlen als erste Summanden (Minuenden, Multiplikatoren oder Dividenden); im spitzen Winkel erscheint der zweite Summand (Subtrahend, Multiplikand oder Divisor), der für alle zehn Aufgaben gilt.

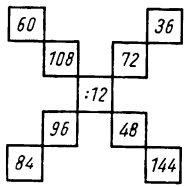
Wird er verändert, entstehen schnell zehn neue Aufgaben. Auch für das schriftliche Üben können die Beispiele in einer solchen

Form an der Tafel stehen. Die Kinder schreiben dann aber die vollständigen Zahlenwertgleichungen ins Heft.

Andere Beispiele aus dem sowjetischen Methodik-Lehrbuch von Tschekmarjow/Snigirjow (Seite 130/131):




In der außerunterrichtlichen Arbeit könnten die Kinder solche Rechenfiguren für die Wandzeitung oder Rätselecke entwerfen.

### *8. Spiele mit Zifferntafeln**

Mit den Zifferntäfelchen sind in allen Stoffgebieten abwechslungsreiche Übungen möglich. Sie werden auch in vielen Rechenspielen verwendet (vgl. Übung der Zahlenfolge, Seite 52). Besonders schnell werden die Beispiele gezeigt, wenn eine Größe der Aufgabe bleibt.

Der Lehrer hat einen Klassensatz mit je zwei Karten für jede Ziffer. Auch die Kinder haben Kärtchen für die Ziffern 0 bis 9 je zweimal in einem Briefumschlag. Sie suchen die erforderlichen Kärtchen heraus, verdecken sie und weisen auf ein Zeichen des Lehrers ihre Lösung vor. Diese Form der Klassenantwort bereitet den Schülern Freude, weil sie nebenbei mit den Kärtchen manipulieren können. Der Lehrer kann schnell kontrollieren.

Kempinsky meint: „Die Anfertigung solcher Ziffernblättchen kann dem Lehrer nicht dringend genug empfohlen werden."[37]

### *9. Ballspiel im Freien***

Mit diesem Beispiel soll gezeigt werden, welche Möglichkeiten in der außerunterrichtlichen Arbeit bestehen, Rechenspiele auch im Freien durchzuführen.

Alle Schüler bilden einen Kreis. In der Mitte steht die Hortnerin (später auch ein Schüler) als Spielleiter. Sie nennt eine Zahl, die zum Beispiel von 100 subtrahiert werden soll. Wieviel bleibt? Nach kurzer Überlegungspause wird einem im Kreis stehenden Schüler der Ball zugeworfen. Dieser nennt die Restzahl und wirft den Ball zurück. Ist das Ergebnis falsch, läßt der Spielleiter den Ball fallen. Der Schüler muß

[37] H. Kempinsky, a. a. O., S. 25.

sich den Ball holen und die Aufgabe noch einmal rechnen. Wer gut aufpaßt, darf den Spielleiter ablösen.

Wir können – je nach dem Lehrstoff der Klasse – natürlich auch andere Aufgaben stellen:

a) Alle Zahlen, die vom Spielleiter genannt werden, sind zu einer vorher bestimmten Zahl zu addieren.
b) Wir ergänzen stets bis zur vorher bestimmten Zahl, zum Beispiel bis 30. Der Spielleiter sagt 17; die Antwort lautet 13.
c) Alle Zahlen werden mit einer vorher bestimmten malgenommen oder durch die vereinbarte Zahl geteilt.

## SPIELE MIT DIDAKTISCHEN ARBEITSMITTELN

### *10. Rechenlotto****

Für jedes Kind benötigen wir – im Briefumschlag aufbewahrt – zwei Aufgabenkarten und die passenden Lösungskärtchen in der untenstehenden Form.

| | |
|---|---|
| 11 + 2 = | |
| 15 + 4 = | |
| 16 + 2 = | |
| 12 + 4 = | |
| 14 + 3 = | |

| |
|---|
| 13 |
| 19 |
| 18 |
| 16 |
| 17 |

Die Ergebnisse könnten auch auf der großen Karte stehen, während die kleinen Aufgabenblättchen dann richtig zugeordnet werden müßten.

Der Schüler kann selbst kontrollieren. Er hat richtig gerechnet, wenn auch bei der letzten Aufgabe das Kärtchen dazupaßt.

Für die Einführung solcher Spiele ist es vorteilhaft, wenn sich der Lehrer ein Beispiel zur Veranschaulichung im Großformat anfertigt, damit allen Schülern zunächst die neue Arbeitstechnik verdeutlicht werden kann.

Dieses Rechenlotto und die folgenden Spiele mit didaktischen Arbeitsmitteln können für jedes Stoffgebiet des mündlichen Rechnens der Unterstufe angefertigt werden. Wichtig ist aber, daß sie nur eingesetzt werden, wenn die betreffenden Aufgaben Gegenstand der Übung sein müssen.

Wenn wir uns für einen bestimmten Übungsstoff einen Klassensatz anlegen, wählen wir verschiedene Aufgabengruppen – etwa 3 bis 6 Varianten. Wir kennzeichnen die Briefumschläge und teilen die Spiele in bestimmter Reihenfolge aus. Bei der nächsten Übung kann jeder Schüler

eine andere Aufgabengruppe erhalten. Das gilt natürlich auch für andere Spiele mit didaktischen Arbeitsmitteln.

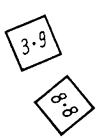
*11. Bilderrechenlotto****

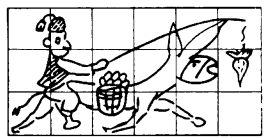
Auf einer rechteckigen Lösungskarte, die in 18 quadratische Felder eingeteilt ist, stehen die Ergebniszahlen.

Zu jedem Feld gehört ein passendes Aufgabenkärtchen. Die Rückseiten der kleinen Aufgabenkarten ergeben ein Bild, wenn sie richtig auf die Lösungskarte gelegt wurden.

Damit ist eine interessante Form der Selbstkontrolle für den Schüler gegeben.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 24 | 72 | 54 | 27 | 48 | 20 |
| 63 | 36 | 21 | 49 | 25 | 56 |
| 81 | 50 | 16 | 32 | 28 | 64 |



Wenn eine Aufgabe gelöst ist, legt der Schüler das Kärtchen mit den Ziffern nach oben auf das entsprechende Feld der Lösungskarte. Dadurch wird das Bild noch nicht sichtbar.

Am Ende werden alle Kärtchen umgedreht, und der Schüler vergleicht, ob das Bild richtig zusammengesetzt ist.

*12. Rechendomino****

Zu diesem Spiel gehören 10 bis 20 Kärtchen: Auf der rechten Seite steht eine Aufgabe, links das Ergebnis für eine andere Aufgabe.

| 14 | 22 − 6 = |
|---|---|

Um eine Assoziation von Aufgabe und Ergebnis, die auf einer Karte nicht zusammengehören, zu vermeiden, werden für beide Teile des Kärtchens verschiedene Farben gewählt.

| 20 | 3 · 9 = | | 27 | 8 · 6 = | | 48 | 4 · 7 = | | 28 | 8 · 2 = |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Man kann auch den Trennungsstrich besonders deutlich hervorheben.

| 16 | 14 + 5 = |
|---|---|

Noch besser ist es, wenn Aufgabe und Ergebnis abwechselnd auf den oberen oder unteren Teil der Karte geschrieben werden.

| 4 | 3 + 6 = | | 9 | 5 + 3 = | | 8 | 9 + 3 = | | 12 | 7 + 2 = |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Diese Form wählen wir nur am Anfang. Wenn das Spiel bekannt ist, wäre auch eine Form möglich, bei der das Ergebnis jeweils gleich die erste Zahl der folgenden Aufgabe ist.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 42 : 7 | 6 · 9 | 54 − 22 | 32 : 8 | 4 + 16 |

Die Regeln für das Dominospiel sind allgemein bekannt. Bei ihrer Einführung im 1. Schuljahr ist jedoch eine Veranschaulichung mit großen Karten unerläßlich.

Der Schüler kann mit einem beliebigen Kärtchen beginnen. Er sucht die Lösung für die erste Aufgabe auf einer anderen Karte und legt diese an. Wurden alle Aufgaben richtig gerechnet, findet sich das Ergebnis des letzten Beispiels auf der zuerst ausgelegten Karte.

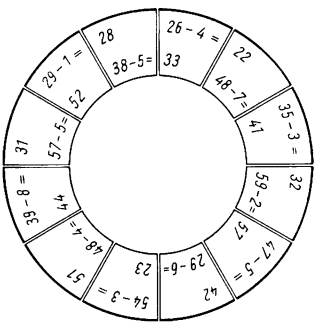
In H o r t gestalten wir das Domino nach den üblichen Regeln als Gruppenspiel.

*13. Rechenring****

Bei dieser Form des Dominospiels sind die Kärtchen Ausschnitte eines Kreisringes.

Nach dem Zusammensetzen ist eine besonders anschauliche Form der Selbstkontrolle gewährleistet.

Für Schüler der Oberstufenklassen ist es eine wertvolle Aufgabe im Sinne der Arbeitserziehung, wenn sie im Pioniernachmittag oder in ihrer Hortgruppe die Anfertigung solcher Spiele für die Kleinen übernehmen.




*14. „Zweikampf“****

Wir gewöhnen die Kinder mit diesem Spiel an einen aufgelockerten Gruppenunterricht, wie er in der Oberstufe häufig bei Schülerexperimenten in den Naturwissenschaften erforderlich ist. Die beiden Banknachbarn üben immer gemeinsam. Alle dürfen leise sprechen. Für jede Bank haben wir zwei Briefumschläge mit je 10 Aufgabenkarten, auf deren Rückseite die Ergebnisse stehen. Die erste Runde beginnt. Ein Schüler stellt die Aufgaben; ist die Lösung richtig, hat der andere die Karte gewonnen. Beide können die Ergebnisse nachprüfen, wobei der Aufgebende auch zunächst die Lösung selbständig sucht.

Sind Schüler vorzeitig mit ihren Aufgaben fertig, dürfen sie sich leise gegenseitig Aufgaben stellen und für die nächste Runde üben. Der Lehrer kann auch zusätzliche Aufgaben an die Tafel schreiben, die im Heft gelöst werden.

Nach Abschluß der Runde werden die Ergebnisse in eine Tabelle eingetragen, die der Lehrer führt. Er ist der Schiedsrichter bei „Streitfällen“. Ein geordneter Ablauf dieser Übung erfordert eine hohe Autorität

der Lehrerpersönlichkeit und ist nicht in jeder Klassensituation möglich. Im Hort ändern wir die Zusammensetzung der Zweiergruppen und schaffen damit neuen Anreiz für den „Zweikampf". Schließlich werden die Kinder miteinander spielen, bei denen der Ausgang des Kampfes stets ungewiß ist.

### *15. Rechenbriefspiel****

„Rechenbriefe" sind eine interessante Form der Aufgabenstellung für schriftliche Übungen, die in allen Klassen der Unterstufe und bei der Behandlung der verschiedenen Stoffgebiete durchgeführt werden. Einige Varianten sollen verdeutlichen, wie viele Möglichkeiten für ein lustbetontes Üben durch dieses Spiel gegeben sind:

a) Wir schreiben „Rechenbriefe" an eine andere Klasse im Nachbarort. Unseren Freunden teilen wir mit, was wir schon rechnen können, und bitten sie, uns zu zeigen, was sie schon gelernt haben.

Alle Kinder erhalten einen Zettel, und der Lehrer diktiert etwa 10 Aufgaben (2 Kästchen oder Päckchen). Diese Beispiele werden ausgerechnet; die Ergebnisse schreiben wir aber in unser Heft. Nachdem die Fehlerzahl festgestellt und eine Verbesserung vorgenommen wurde, können wir die „Briefe" in den Umschlag stecken, und der Lehrer übernimmt die Weitergabe (oder wir schicken eine „Delegation" zur Nachbarschule – zur Post usw.).

In der anderen Klasse erhält jeder Schüler einen dieser „Briefe". und er darf die Ergebnisse gleich auf den Zettel schreiben. Dann wird auch hier die Arbeit entsprechend ausgewertet. Neue Aufgaben werden für die Nachbarklasse geschrieben und anschließend im eigenen Heft gerechnet. Ein besonderes Punktsystem (Differenz der Fehlerzahlen beider Klassen = Zahl der Minuspunkte für den Verlierer) wird vereinbart.

Die Kinder können die Aufgaben auch selbst zusammenstellen oder besonders schwierige Rechenrätsel erfinden (vgl. „Federspannen", magische Quadrate).

Eine solche Zusammenarbeit kann auch für andere Fächer und Disziplinen ausgenutzt werden. Es wurde zum Beispiel festgestellt, daß die Anteilnahme der Kinder bei dieser Aufgabenstellung sehr hoch ist; sie geben sich große Mühe, sauber zu schreiben.

Auch von Hort zu Hort könnten solche „Briefe" gesandt werden. dabei kann das Interesse der Schüler für die außerunterrichtliche Beschäftigung mit mathematischen Problemen besonders gefördert werden.

b) Alle Kinder erhalten einen Zettel für die schriftliche Übung. Der Lehrer diktiert drei Aufgaben. Jetzt werden die „Briefe" nach einem bestimmten Modus weitergegeben (zum dahinter sitzenden Schüler. Schüler der letzten Bank zur ersten usw.). Alle Schüler lösen die drei Aufgaben. Vor dem Weiterreichen werden drei neue Beispiele aufgeschrieben. Nun erhält jeder wieder einen anderen Zettel. Erst er-

folgt immer eine Kontrolle, dann wird das nächste Kästchen gerechnet.

c) Jedes Kind darf seinem Banknachbarn (oder einem anderen Schüler) einen „Rechenbrief" schreiben. Fünf Aufgaben aus der betreffenden Stoffeinheit müssen gebildet werden. Nach dem Austauschen und Ausrechnen sammelt der Lehrer alle „Briefe" zur Kontrolle ein. Dabei erhält er wertvolle Anregungen für das individuelle Arbeiten mit den Schülern.

d) Der Lehrer übergibt allen Schülern die Hausaufgaben in Form eines „Rechenbriefes", der erst zu Hause gelesen werden darf. Mit der Schreibmaschine ist schnell die erforderliche Anzahl von Aufgabenzetteln geschrieben. Hier können auch dem Leistungsstand der Schüler angepaßte individuelle Aufgaben gestellt werden. Selbst eine Zusatzaufgabe wird gern übernommen, wenn sie in dieser Form gestellt wird. Stets muß der Lehrer jedoch eine exakte Kontrolle organisieren. Die Umschläge werden wieder eingesammelt, und die Aufgabenzettel können für eine neue Hausarbeit vertauscht werden. Nach und nach erhält der Unterstufenlehrer auf diese Weise eine geordnete Sammlung von verschiedenen Aufgaben für alle Stoffgebiete und Schuljahre.

### *16. „Geheimschrift"* ***

Den örtlichen Verhältnissen und der Altersstufe entsprechend wählen wir als Ausgangssituation ein Beispiel, das die Kinder verstehen: Vom schweren Kampf der Arbeiter gegen ihre Unterdrücker in der Vergangenheit – Illegale Arbeit in der Zeit des Faschismus – Wie die Genossen der KPD in Westdeutschland kämpfen – Wir spielen Volksarmee beim Geländespiel der Jungen Pioniere usw. Manchmal muß eine Meldung so geschrieben werden, daß sie die Gegner nicht lesen können. Nur wer den richtigen „Schlüssel" kennt, kann den Text entziffern. Jeder Buchstabe erhält eine bestimmte Nummer:

| | | | |
|---|---|---|---|
| a = 1 | h = 8 | o = 15 | u = 21 |
| b = 2 | i = 9 | p = 16 | v = 22 |
| c = 3 | j = 10 | q = 17 | w = 23 |
| d = 4 | k = 11 | r = 18 | x = 24 |
| e = 5 | l = 12 | s = 19 | y = 25 |
| f = 6 | m = 13 | t = 20 | z = 26 |
| g = 7 | n = 14 | | |

a) Die Meldung heißt zum Beispiel beim Geländespiel der Pioniergruppe:

1 – 13 — 21 – 6 – 5 – 18 — 23 – 1 – 18 – 20 – 5 – 14
A m – U f e r – w a r t e n

b) Wir geben die Nachricht in Form von Rechenaufgaben:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | — 8 = | 19 | (S) | 40 | : 8 = | 5 | (E) |
| 30 | : 6 = | 5 | (E) | 9 | + 9 = | 18 | (R) |
| 27 | : 3 = | 9 | (I) | 35 | : 7 = | 5 | (E) |
| 2 | · 2 = | 4 | (D) | 16 | — 7 = | 9 | (I) |
| 11 | — 9 = | 2 | (B) | 4 | · 5 = | 20 | (T) |

c) Im H o r t erfahren die Kinder durch eine solche Mitteilung, welches Spiel nach dem Anfertigen der Hausaufgaben durchgeführt wird. Einige Schüler, die vorzeitig ihre Schularbeiten erledigt haben, lösen das Rätsel.

Der Lehrer könnte dieses „Alphabet" einmal für eine besonders wichtige Bekanntgabe oder für die Einladung zum Pioniernachmittag verwenden. „Erst alle anderen Hausaufgaben anfertigen, dann die Geheimschrift entziffern!"

Beispiel: „M–o–r–g–e–n––B–a–d–e–s–a –c–h–e–n––m–i–t–b–r–i–n–g–e–n!"

WETTKAMPFSPIELE

*17. „Wer rechnet schnell und richtig?"**

Der Lehrer schreibt zwei Kästchen an die Tafel:

| | |
|---|---|
| 6 + 5 = | 11 — 8 = |
| 11 — 8 = | 3 + 9 = |
| 3 + 9 = | 14 — 6 = |
| 14 — 6 = | 6 + 5 = |

Die Beispiele sind in beiden Gruppen gleich, nur die Reihenfolge wurde verändert.[38]

Zwei Staffeln mit je vier Schülern werden aufgestellt, wobei der Lehrer den Leistungsstand berücksichtigt und annähernd gleiche Voraussetzungen schafft. Die beiden Staffeln treten vor der Tafel an, mit dem Gesicht zur Klasse. Nach einem Startzeichen durch den Lehrer geht der erste Schüler jeder Gruppe zur Tafel und löst seine Aufgabe. Dann gibt er schnell die Kreide (beim „Staffellauf" den Stab) an den zweiten Schüler weiter, der seine Aufgabe noch nicht gesehen haben darf. Gewinnen kann nur die Staffel, die alle Aufgaben richtig löst. Tritt ein Fehler auf, muß der betreffende Schüler am Ende noch einmal zur Tafel. Diese Zeit geht der Gruppe verloren.

Für dieses und alle folgenden Wettspiele wählt man als spielerische Einkleidung meistens den Vergleich mit sportlichen Wettkämpfen (Friedensfahrt, Turnwettkämpfe, Leichtathletik, Schispringen, Fußballmei-

[38] Vgl. Ignatjew, a. a. O., S. 24 (russisch).

sterschaften). Begeisterte Anteilnahme erreichen wir vor allem, wenn aktuelle sportliche Ereignisse (Länderkämpfe, Europa- und Weltmeisterschaften, Deutsche Meisterschaften) nachgestaltet werden. Solche Spiele erhalten dann einen entsprechend anderen Namen.

*18. „Strichkampf"* ***

So heißt ein von Hille entwickeltes Wettspiel, bei dem die Ergebnisse der beiden Mannschaften in einer Strichliste festgehalten werden.

Zu Beginn ruft der Lehrer bzw. die Hortnerin aus jeder Gruppe einen Schüler zum ersten Zweikampf auf und stellt die Aufgabe. Der „Sieger" notiert einen Strich zugunsten seiner Partei. Eine entsprechende Tabelle wird an die Tafel oder auf einen Zettel gezeichnet. Der „Verlierer" wählt einen neuen Partner aus der Gegenpartei für die nächste Runde. Natürlich wird er nicht den stärksten Rechner nehmen, so daß die leistungsschwächeren Schüler in erster Linie an diesem Spiel beteiligt werden.

Eine Hilfestellung ist aber bei diesem Wettkampf auch nicht möglich, und der Druck, den die eigene Mannschaft auf den Verlierer ausübt, wirkt ebenfalls hemmend.

Wenn ein Schüler zwei- oder dreimal versagte, unterbricht daher der Lehrer bzw. der Erzieher das Spiel und stellt diesem Schüler noch eine gleichwertige Aufgabe, die er „in aller Ruhe" ausrechnen kann.

Dann bestimmt der Spielleiter einen Schüler aus der gleichen Gruppe, der seinen Partner für die nächste Runde wählt.

*19. „Dreikampf"* **

Es sind immer nur drei Schüler direkt am Spiel beteiligt. Der erste stellt den beiden anderen eine Aufgabe.

Wer sie löst, darf der nächsten Gruppe die Aufgabe sagen. Der erste Schüler scheidet dann aus, und die Gruppe wird wieder aufgefüllt. Der Erzieher oder einer der beiden Schüler bestimmt den dritten Teilnehmer. Wer nicht zum richtigen Ergebnis kommt, müßte immer beim folgenden Durchgang wieder den dritten Mann spielen. Daher wird auch hier der Erzieher als Schiedsrichter eingreifen, wenn ein Schüler zwei- oder dreimal als dritter zurückbleiben mußte. Nachdem dieser Schüler eine Aufgabe gelöst hat, scheidet er aus und ein anderer tritt an seine Stelle. Der „Dreikampf" ist für die außerunterrichtliche Arbeit geeignet, wenn kleinere Gruppen eines Jahrganges gemeinsam spielen. Im Unterricht wären nicht immer alle Schüler der Klasse angesprochen, und die Nebenhandlung kostete zu viel Zeit.

*20. „Staffelwettkämpfe"* **

Im Turnen lernen die Kinder verschiedene Staffelspiele kennen. Beim „Ball in der Gasse" zum Beispiel stehen die Mitspieler einer Staffel hin-

tereinander und geben so schnell wie möglich einen Ball mit gestreckten Armen über dem Kopf oder durch die gespreizten Beine weiter.

Solche Bewegungsspiele können mit Formen des Wettrechnens verbunden werden: Gleichzeitig mit dem Ball muß das richtige Ergebnis einer Übungsreihe weitergegeben werden (z. B.: 100 – 8 – 8 – 8 usw. oder eine Zahlenfolge 4 8 12 16 usw.).

Natürlich kann der Ball auch wegbleiben und dafür z. B. das Ziffernkärtchen mit dem Subtrahenden 8 weitergereicht werden. Die Hortnerin läßt am besten nur eine Gruppe antreten und stoppt die benötigte Zeit. Dann kommt die zweite Gruppe an die Reihe, die leistungsmäßig die gleiche Zusammensetzung haben sollte. Alle übrigen Kinder verfolgen aufmerksam, ob der „Ball" (das Zwischenergebnis) richtig weitergegeben wird.

Lassen wir die Spielregeln weg, die den Wettkampfcharakter ausmachen (Zeit stoppen, Gegenpartei usw.), können solche Übungsreihen noch wirksamer bei allen Kindern Rechenfertigkeiten entwickeln helfen.

### *21. „Schrittrechnen"* *

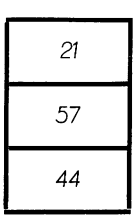
Vor der Klasse steht eine kleinere Rechengruppe (3 bis 5 Schüler). Der Lehrer stellt die Aufgaben. Bei richtiger Lösung darf der betreffende Schüler immer einen Schritt vortreten. Nach dem dritten Schritt bleibt er stehen und meldet sich nicht mehr mit, oder er geht an seinen Platz zurück. Diese drei Schritte werden von j e d e m Mannschaftsmitglied gefordert.

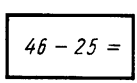
Der Lehrer kann das Ergebnis des Wettkampfes als Leistungskontrolle werten.

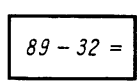
### *22. Lotto als Wettspiel* **

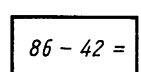
Kleinere Arbeitsgruppen verwenden das Rechenlotto als Wettspiel: Die Ergebniskarten werden ausgeteilt; der Spielleiter behält die Aufgabenkärtchen. Ein Ergebnis soll möglichst mehrere Male vorkommen. Der Spielleiter nennt die erste Aufgabe. Bei richtiger Lösung erhält das betreffende Kind die Aufgabenkarte.

Gewinner ist, wer zuerst seine Ergebniszahlen abgedeckt hat. Um auch den Schwächeren zu helfen, spielen wir aber weiter, bis alle Teilnehmer



ihre Aufgabenkarten erhalten haben. Für diese Spielregel weckt die Hortnerin im besonderen das Verständnis aller Teilnehmer.

Zum Wettspiel kann ein Rechenlotto angefertigt werden, das für den betreffenden Übungsstoff nur drei Aufgaben auf einer Ergebniskarte zeigt. Die Spielrunde ist schnell beendet; ein anderer wird Spielleiter. Diese Abwechslung schafft immer wieder neue Übungsbereitschaft.

### *4.2 Gewinnung der Zahlbegriffe 1 bis 10*

ZAHLAUFFASSUNG UND -DARSTELLUNG

#### *23. Legespiele****

Das Kind erwirbt die ersten Zahlbegriffe vor allem im selbständigen Handeln, im Umgang mit wirklichen Dingen und Arbeitsmitteln.

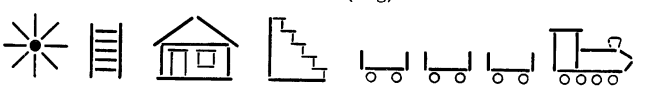
Falsch wäre es, wenn die Kinder in den ersten Schulwochen nur spielend lernen würden. Anzustreben ist ein systematisches Lernen, das ständig sinnvoll noch mit Elementen des kindlichen Spiels verbunden wird. Das Darstellen bestimmter Mengen mit Hilfe von Stäbchen, Scheiben, Perlen oder Plastilin wird für die Kinder zum Spiel, wenn wir einen Sachverhalt zugrunde legen: Wir sind Eisenbahner; Güterzüge werden zusammengestellt. Mit sechs Stäbchen soll ein Haus gebaut werden; wir sind die Maurer. Wir bauen eine Anzahl Dinge, wie sie der Patenbetrieb herstellt.

Anfangs verbinden wir Auffassung und Darstellung:

Der Lehrer zeigt die Menge an der Manipermtafel oder zeichnet die Dinge an, dann dürfen alle die Zahl darstellen.

Viele Anregungen für Legespiele in Verbindung mit der Thematik des heimatkundlichen Deutschunterrichts erhalten wir im Lehrmittelbeiblatt „Potsdamer Schülerrechenkasten" des DZL:

einfache Formen (Sonne, Leiter) – schwierigere Darstellungsaufgaben (Haus, Treppe) – Bilder, mit denen viele Rechengeschichten im Verlauf der Stunde entwickelt werden können (Zug):



Für die Zahlen 1 bis 10 nennt Kempinsky eine große Anzahl von Dingen, die mit einer bestimmten Menge Stäbchen zu legen sind. Beispiel: „Was sich durch vier Stäbchen darstellen läßt: Stuhl, Tisch, Karte, Beil, Harke, Glas u. a."[39]



[39] Vgl. H. Kempinsky: Der Rechenlehrer der Kleinen. Leipzig 1919, S. 180

Neben diesem „gebundenen Gestalten" müssen die Kinder auch häufig Gelegenheit zum „freien Gestalten" haben:

„Versucht, was man mit sechs Stäbchen alles bauen kann!"

Betont werden muß, daß Stäbchen und Scheiben nicht die einzigen Arbeitsmittel bleiben dürfen. Im Vordergrund steht der Umgang mit den wirklichen Dingen. Die Schüler sollen auf vielfache Weise die Mengen erkennen und Zahlbeziehungen erfassen.

Im H o r t können wir in dieser Zeit wieder das Kugel-Legespiel verwenden. Die Kinder müssen zählend auffassen und darstellen, wenn nach Vorlagen zusammengesetzt wird.

### *24. Bewegungs- und Nachahmungsspiele**

Es muß hier nicht näher begründet werden, wie notwendig es ist, den Anfangsunterricht durch Körperübungen aufzulockern. Nach längerem Stillsitzen schaffen Bewegungs- und Nachahmungsspiele den erforderlichen Ausgleich. Dabei ergeben sich viele Möglichkeiten zum motorischen, akustischen und rhythmischen Zählen, zur Zahlauffassung und -darstellung.

Verbindungen zum Thema der heimatkundlichen Anschauung sind häufig möglich. Wir stellen arbeitende Menschen dar. Zum Spaß werden Musikinstrumente gespielt oder auch Tierstimmen nachgeahmt. Von Anfang an achten wir auf einheitliche straffe Ausführung der Bewegungen.

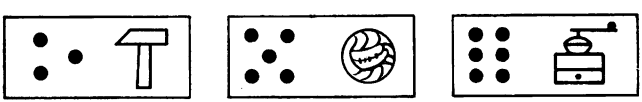
Zahldarstellung: Schlagt fünfmal auf die große Trommel!

Zahlauffassung: Wie oft bellt der Hund (kräht der Hahn, ruft der Kuckuck usw.)?

Spaß gibt es, wenn die Anzahl der Bewegungen vorher festgelegt ist und die Kinder nur leise zählen dürfen. Der Lehrer führt auch die Bewegungen aus, aber mehr oder weniger als gefordert. Wer sich täuschen läßt, wird beim nächsten Mal besser aufpassen.

### *25. „Was tun wir?"**

Der Lehrer fertigt sich eine Anzahl Kärtchen mit verschiedenen Zahlbildern an. Neben die Symbole ist jeweils das Bild eines Gegenstandes gezeichnet, der für eine bestimmte Tätigkeit benötigt wird: Werkzeuge, Gebrauchsgegenstände, Turngeräte, Musikinstrumente u. a.



Die Karte wird gezeigt, und nach einem bestimmten Zeichen müssen alle Kinder die entsprechenden Bewegungen ausführen (dreimal mit dem Hammer schlagen usw.). Bei ersten Versuch benennt immer ein Schüler den Gegenstand und führt die Bewegung vor. Wir können auch erzählen,

wer dieses Gerät verwendet usw. (Anfangsunterricht – elastische Fächerung – Ausdruckspflege).

Spielregeln, die den Schwierigkeitsgrad erhöhen:

Wettbewerb der Bankreihen – wer die Zahl nicht genau darstellt, muß stehenbleiben, scheidet aus dem Spiel aus oder erhält eine Sonderaufgabe.

*26. „Die verbotene Zahl"**

Für alle Zahlen, die bisher erarbeitet wurden, haben wir verschiedenartige Zahlbildkarten. In der täglichen Übung werden sie immer wieder gezeigt.

Hier kann die Spielregel lauten:

> Die Zahl, die wir zuletzt gelernt haben, darf nicht mit gesprochen werden!

Der Lehrer zeigt die Kärtchen (Tempo allmählich steigern) oder zeigt auf Zahlbilder, die angemalt wurden, und die Schüler nennen die Zahlwörter. Bei der vorher bestimmten Zahl schweigen alle (oder klatschen, schließen die Augen). Wer trotzdem spricht, steht auf.

Nach den ersten Versuchen übt der Lehrer zunächst noch einmal mit den Schülern, die die „verbotene Zahl" nannten, bis alle das Spiel verstanden haben.

*27. „Angeln"****

Im Hort haben wir ein Angel-Spiel. Mit einem Magnet werden allerlei Gegenstände aus dem „Teich" gefischt.

Für die Zahldarstellung läßt sich eine einfache Form dieses Spiels gestalten: Wir zeichnen einen Kreis auf den Tisch oder auf den Fußboden und legen verschiedene Gegenstände hinein (Würfel, Knöpfe, Scheiben).

„Angle zwei blaue Würfel!" „Angle mit verbundenen Augen vier Knöpfe heraus!" ...

Im Unterricht wird der „Teich" an die Tafel gezeichnet. Was „geangelt" wurde, muß abgewischt oder durchstrichen werden. Der Lehrer überlegt sich andere Varianten:

Blumenbeet anzeichnen – Wir „pflücken" vier Blumen usw.[40]

*28. „Wer hat auch soviel?"***

Für dieses Tischspiel fertigen wir uns im Hort eine größere Anzahl Zettel mit Zahlbildern an.

Für jeden Zahlbegriff (1 bis 10) werden mehrere Kärtchen benötigt. Dabei verwenden wir immer andere Symbole und Anordnungen (z. B. □ ⠒ |||| ⊹ ⠛ u. a.).

Alle beteiligten Schüler – wir spielen in kleineren Gruppen – erhalten je 8 Karten. Vorher wurden die Zettel mit den unterschiedlichen Punkt-

[40] Vgl. Kniže u. a., a. a. O., S. 14.

zahlen gut gemischt. Ein Kind nennt eine Zahl oder zeigt den ersten Zettel und legt ihn auf den Tisch. Wer Karten mit der gleichen Punktzahl hat, darf diese ebenfalls ablegen. Die neue Zahl bestimmt immer der Schüler, der zuerst ablegte. Wenn alle Kinder ihre Zettel weglegen konnten, ist das Spiel beendet.

ZAHLÜBUNGEN

In vielen Schulen ist es noch üblich, den Kindern mit dem Anwachsen der Zahlenfolge immer neue lustige Volksreime beizubringen. Man muß aber bedenken, daß fast alle Schulanfänger die Zahlwortreihe bis zehn sicher beherrschen. (Nach neueren Untersuchungen von Ortmann sind es 94 Prozent.)[41]

Für die Zählübungen ergeben sich also andere Schwerpunkte, die in den folgenden Spielen berücksichtigt werden.

*29. Rhythmisches Zählen**

a) Wir zählen zunächst im Zweier-Rhythmus: betonen oder klatschen. Dazu können auch Bewegungen ausgeführt werden.
Beispiel: Aufpumpen des Fahrradschlauches. 1 – Hochziehen der Luftpumpe, 2 – Niederstoßen.

b) Wir stellen uns in einer Reihe (im Kreis) auf, Jungen und Mädchen im Wechsel.
Wer das unbetonte Zahlwort spricht, verbeugt sich gegen den Nachbarn. Dieser ruft das betonte und dreht sich einmal. Alle klatschen dabei leise.[42]

c) Fingertippspiel
„Je zwei Kinder in jeder Zweierbank tippen sich gegenseitig mit den Fingern an und sprechen rhythmisch betont: Eins, zwei d r e i ———! Nur bei den Rhythmuszahlen 3, 6, 9 wird wirklich getippt, bei den anderen Zahlen wird das Tippen nur neckisch markiert . . .“[43]

*30. „Wo sind meine Nachbarn?“ **

Die Kinder müssen erkennen, daß jede Zahl einen bestimmten Platz in der Folge einnimmt. Das Suchen der Nachbarzahlen (Vorgänger und Nachfolger) hilft ihnen dabei.

a) Der Lehrer verteilt an 10 Kinder Zahlbildkarten (oder auch Ziffernkarten von 1 bis 10. Ein Schüler wird ans Pult gerufen, zeigt sein Zahlbild (seine Ziffer) und fragt:
„Wo sind meine Nachbarn?“

[41] Vgl. „Die Unterstufe“, 4. Beilage 1961, Seite 3.
[42] Vgl. Ruß: Rechenunterricht im 1. Schuljahr. Frankfurt a. M. 1942, S. 44.
[43] Koller, a. a. O., S. 68.

Die beiden Nachbarn nehmen schnell den richtigen Platz ein. Wer ist der erste? Andere Kinder erhalten die Kärtchen.

b) Jedes Kind erhält ein Kärtchen für eine Zahl von 1 bis 10 (Zahlbild oder Ziffer). Die Karten liegen auf der Bank. Ein Kind steht auf, zeigt seine Zahl und fragt: „Wer steht als Nachbar vor mir?" Jetzt stehen alle „Vorgänger" auf und zeigen ihr Kärtchen.
Schnell kann der Lehrer kontrollieren.
Ebenso wird dann nach den „Nachfolgern" gefragt.
Ein schnelles Übungstempo kann erreicht werden, wenn die Frage weggelassen wird.

### *31. „Welche Zahl fehlt?"**

Die Kinder sollen eine Unstimmigkeit im Aufbau der Folge schnell herausfinden.

a) Der Lehrer baut eine Reihe von Zahlbild- oder Ziffernkarten so auf dem Lesekasten auf, daß eine in der Folge fehlt bzw. am falschen Platz steht. Alle Schüler legen dabei die Köpfe auf die Bank. Auf Kommando schauen sie vor und suchen den Fehler in der Zahlenfolge.
Wer ihn gefunden hat, legt die entsprechende Menge mit seinen Stäbchen oder zeigt das betreffende Zahlbild- bzw. Ziffernkärtchen.

b) An neun Kinder werden Zahlbild- oder Ziffernkarten in beliebiger Reihenfolge verteilt. Eine Karte hat der Lehrer behalten; diese Zahl werden die Kinder suchen. Nach einem Zeichen des Lehrers werden allen Schülern die Karten gezeigt. Wer die fehlende Zahl gefunden hat, sucht das entsprechende Kärtchen heraus oder stellt die Menge mit Stäbchen dar.

### *32. Ordnungszahlwörter**

Für das Einprägen der Ordnungszahlwörter sind besondere Übungen erforderlich.

a) Alle Schüler zeichnen eine Reihe Gegenstände oder Symbole ins Heft. „Zeichnet 9 Säcke in einer Reihe!"
Nach Aufforderung durch den Lehrer streichen die Schüler einzelne weg, z. B. den 3., 7., 9.
Die Übung wird so gelenkt, daß am Ende nur ein Bild bzw. Symbol übrigbleibt. Wenn alle Schüler richtig gestrichen haben, muß das gleiche Ergebnis vorliegen, und eine schnelle Kontrolle ist gewährleistet.

b) Der Lehrer zeichnet eine Anzahl Gegenstände oder Symbole an die Tafel. Alle Schüler stehen auf. Es wird festgestellt, auf den wievielten Gegenstand der Lehrer zeigt. Jeder darf ein Ergebnis nennen, bis schließlich alle wieder sitzen. Die Übung muß auch umgekehrt durchgeführt werden:

Der Lehrer nennt die Reihenfolge der Gegenstände, und die Kinder zeigen auf diese.[44]

VERGLEICHEN – ERGÄNZEN – ZERLEGEN

*33. „Was hat sich geändert?"**

An der Manipermtafel (auf dem Velourbild, dem Höpkerschen Rechenkasten usw.) stellt der Lehrer eine bestimmte Anzahl Dinge oder Symbole dar.

Alle Schüler zählen und drehen sich dann um (legen die Köpfe auf die Bank – „gehen schlafen" – einer muß das Zimmer verlassen usw.). Der Lehrer verändert die Menge.

Jetzt können wieder alle zählen, und sie vergleichen:

„Zuerst waren es 4 Bäume, jetzt sind es 6; Sie haben 2 dazugelegt."

Nun dürfen einzelne Kinder am Klassenrechengerät solche Aufgaben einstellen.

Die Kinder können sich auch die Zusammensetzung der Zahl merken (4 rot; 1 grün) und stellen dann die Veränderungen fest (jetzt 2 rot; 3 grün).

Schon im Kindergarten wurden solche Spiele gestaltet. Sie so weiterzuführen und zu komplizieren, wie es hier gezeigt wurde, ist Aufgabe des Lehrers.[45]

*34. Turnspiele****

Eine enge Verbindung besteht zwischen dem Turnen und dem ersten Rechnen. Viele Turnspiele im Unterricht und Hort geben Möglichkeiten zum Zählen und Vergleichen:

Tauziehen – Gleiche und ungleiche Anzahl von Kindern in den Spielgruppen.

Ballfangen – Wir schreiben auf und vergleichen die Zahlen.

Zielwerfen – Von 5 Würfen trafen 3 in den Kreis, 2 daneben.

Seilspringen – Horst schafft es siebenmal. Monika nur dreimal.

Staffelwettbewerbe – „In unserer Gruppe läuft der 6., bei euch erst der 4. Schüler. Ihr habt fünfmal gewonnen, unsere Gruppe nur dreimal."

„Katze und Maus" – „Wer war schon dran? Zählt!"

Natürlich darf die Turnstunde auf diese Weise nicht zum Rechenunterricht werden. Die Verbindung wird nur dort hergestellt, wo das Anknüpfen möglich und sinnvoll ist.

[44] Vgl. Kniže u. a., a. a. O., S. 17.

[45] Vgl. A. P. Ussowa: Die Vorbereitung der Kinder auf die Schule. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1961, S. 156–161.

*35. „Puppenfest"****

In den ersten Wochen werden die Kinder manchmal aufgefordert – auch in Verbindung mit dem heimatkundlichen Deutschunterricht – verschiedene Spielsachen mit in die Schule zu bringen: Kleine Puppen, Spielautos, Würfel, Bälle u. a. (jeweils nur eine Art). Das gibt interessante Rechengeschichten. Wir erinnern uns an das Puppenfest, das im Hort gefeiert wurde. Der Lehrertisch wird Parkplatz für viele Fahrzeuge usw. Es wird verglichen: 4 Personenwagen und 8 Lastkraftwagen sind dabei (Form, Farbe, Größe, Material – weitere Vergleichsmöglichkeiten). Wir legen eine Anzahl auf den Tisch, verändern die Menge und erzählen Rechengeschichten: „3 Puppen liegen da; Karla und Edith legen ihre dazu, nun sind es 5." „Eine große ist dabei und 4 kleine." (Vergleich: Kleidung, Haartracht, „Stimme".)

Alle stellen die verschiedenen Mengen mit ihren Stäbchen dar. Diese Beispiele können für die außerunterrichtliche Arbeit beliebig erweitert werden. Sie gelten als Hinweis für die Hortnerin, die bei den Spielen der Kinder alle guten Gelegenheiten für das Herstellen von Zahlbeziehungen nutzen sollte.

*36. „Perlenraten"**

Für das Üben des Zerlegens im Zahlenraum bis 10 schlägt Kempinsky folgendes Spiel vor:

„Hier sind 7 Perlen. Ein paar nehme ich in die rechte Hand, die andern in die linke. Rechts sind 2 ..."[46]

Die Schüler „raten", wieviel in der linken Hand bleiben. Alle müssen dabei begreifen, daß eine richtige Antwort nur dann gegeben werden kann, wenn die Gesamtzahl genau zerlegt wurde.

Wenn es die Klassensituation erlaubt, können wir die Übung so gestalten, daß sich die Banknachbarn gegenseitig Aufgaben stellen. Gegen eine solche Unterrichtsgestaltung gibt es noch viele Einwände (Disziplin, Schwierigkeiten bei der Kontrolle – im vorliegenden Fall ist Selbstkontrolle möglich). Vergessen wir bei diesen Überlegungen nicht, daß wir die Aktivität und Selbständigkeit der Schüler entwickeln wollen, daß sie daher in hohem Maße selbsttätig sein müssen (nicht Erziehung zur Passivität, zum „Stillsitzen").

*37. „Wer hat es anders?"**

Das Zerlegen kann auch in folgender Form mit der gesamten Klasse geübt werden: Nachdem der Lehrer eine Zahl nannte, dürfen alle Schüler die Menge nach Belieben darstellen. Alle Kinder verwenden dabei Stäbchen oder Scheiben in zwei Farben. Es entstehen so verschiedene

[46] H. Kempinsky: Ein frohes Rechenjahr. Leipzig 1928, S. 96.

Gruppierungen. Nun muß ein Schüler sagen, wieviel rote Stäbchen er gelegt hat; alle „raten" dann, wieviel grüne dabei sind.

„Wer hat es noch anders?"

Anschließend zeichnen wir alle Gruppierungen, damit jeder diese „Rätsel" schnell und sicher lösen kann: Die erste Zahl wird immer größer und die zweite kleiner, z. B.: 1/6; 2/5; 3/4 usw.

### *38. „Wieviel fehlt?"* ***

Zur Übung des Ergänzens zeigen wir den Schülern im Unterricht ein Zahlbild (z. B. OOOO). Dann wird eine größere Zahl bestimmt (z. B. 7), und alle sollen die fehlenden Scheiben oder Stäbchen auf die Bank legen.

Im Hort können wir das Ergänzen als Tischspiel für zwei bis sechs Teilnehmer gestalten: Jeder hat dieselbe größere Anzahl Stäbchen oder andere Dinge (15 bis 20). Aus den Zahlen 6 bis 10 wird für jede Runde eine bestimmt, zu der stets ergänzt werden muß. Nun kann der erste Schüler würfeln (Augenzahl 1 bis 6); er darf dann jeweils so viele Stäbchen weglegen, wie zur vorher bestimmten Zahl fehlen. Wer zuerst alle Stäbchen ablegen konnte, hat gewonnen. Beispiel: 7 wurde bestimmt. Der erste Schüler würfelt 3 und legt 4 Stäbchen ab; der zweite würfelt 6 und darf nur ein Stäbchen weglegen.

## ZIFFERNSPIELE

### *39. Ziffern-Lotto* **

Im Hort malen wir uns eine Reihe Zahlbild- und Ziffernkärtchen. Zunächst legen wir die 10 Zahlbilder aus und suchen die richtigen Ziffern dazu (oder umgekehrt).

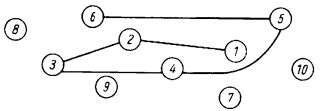
Dann üben wir das Zuordnen von Menge und Ziffer im bunten Wechsel: Alle Kärtchen liegen auf einem Stoß. Jeder darf abwechselnd eins aufdecken. Ist die Zahl noch nicht vertreten, wird nur abgelegt. Sonst sind Ziffern oder Zahlbild jeweils auf das vorhandene Kärtchen für die betreffende Zahl zu legen.

### *40. „Irrgartenspiel"* ***

Der Lehrer schreibt die Zahlen von 1 bis 10 in buntem Durcheinander an die Tafel (evtl. auch die Null mit). Um jede Ziffer wird ein Kreis gezogen. Es gilt, von 1 zu 2, von 2 zu 3 usw. zu fahren, ohne eine schon gezogene Linie zu durchschneiden. Richtig kann nur derjenige ziehen, der die nächste Zahl weiß und die betreffende Ziffer kennt. Wer nicht aufpaßt, sperrt sich ein.[47]

[47] Vgl. H. Kempinsky: Der Rechenlehrer der Kleinen. Leipzig 1919, S. 44.

Im H o r t probieren die Kinder das Spiel auf einem Zettel.




*41. „Startnummern"**

Beim Sportfest erhalten alle Wettkämpfer eine Startnummer. Vor Beginn des Kampfes müssen sie in der richtigen Reihenfolge antreten.

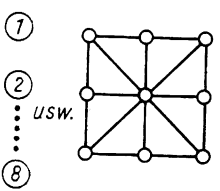
Der Lehrer bzw. die Hortnerin knüpft an ein bekanntes Sportereignis an: Die Startnummern für den großen Schüler-Staffellauf „Quer durch Berlin" werden ausgegeben. Zehn Kinder erhalten die Zifferntafeln von 1 bis 10 (oder richtige Startnummern, die wir uns vom Sportlehrer geben lassen können). Sie müssen sich schnell geordnet aufstellen. Jetzt können sich in Verbindung mit dem Sachgebiet andere Übungen anschließen: Ziffern werden gezeigt, gesucht oder angeschrieben; das Zahlbild wird dazugezeichnet. Dann erhält eine neue Mannschaft die „Startnummern".

Mit Zifferntafeln lassen sich viele ähnliche Ordnungsübungen gestalten: auf dem Lesekasten aufbauen, einzelne vertauschen, fehlende bestimmen usw.

*42. „Schiebefix"****

Ein Quadrat wird in 9 Felder eingeteilt; 8 passende Ziffernkärtchen gehören dazu. Die Ziffern müssen in richtiger Folge in den Randfeldern erscheinen. Das wird durch geschicktes Verschieben erreicht. Die Mitte bleibt frei.[48] Sehr gut kann der Lehrer das Spiel an der Manipermtafel erklären und dann die Kinder anregen, sich im H o r t oder zu Hause selbst ein „Schiebefix" zu basteln.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 8 | | 4 |
| 7 | 6 | 5 |




Beachten muß der Lehrer aber, daß eine Lösung, wie sie in der ersten Skizze gezeigt wird, nur bei der Hälfte aller möglichen Anfangsstellungen zu erreichen ist. Wenn der Platz für die Ziffer 1 beliebig gewählt werden darf, ist jedoch immer eine Lösung möglich.

Einfacher ist eine Form, bei der auch das diagonale Verschieben über das Mittelfeld erlaubt ist, weil dann alle Aufgaben gelöst werden können.

Später (Behandlung des Zahlenraumes bis 20) geben wir den Kindern im H o r t das bekannte „Fünfzehnerspiel": Zahlen 1 bis 15,

[48] Vgl. B. Rüger: Heitere Rechenstunden. Leipzig 1938, S. 45.

Spielfeld mit 16 Quadraten. In handlicher Form erhalten wir es in jedem Spielwarengeschäft.

Dieses Spiel hat eine für den Lehrer sehr interessante Geschichte, und er sollte sich auch mit seiner mathematischen Theorie beschäftigen, um bei jeder Stellung prüfen zu können, ob eine Lösung möglich ist.[49]

Liegt im gegebenen Beispiel die Ziffer 8 vor der 7, ist eine Abweichung vorhanden; steht die 8 vor der Ziffer 6, zählen wir zwei Unregelmäßigkeiten. Befinden sich in der Anfangstellung auch andere Ziffern vor ihrem eigentlichen Platz, muß die Summe aller Abweichungen ermittelt werden. Ist es eine gerade Zahl, kann die Anfangsstellung in die normale Form gebracht werden; wird aber eine ungerade Zahl von Unregelmäßigkeiten festgestellt, haben wir eine unlösbare Aufgabe.

Der Wert solcher Spiele besteht nicht nur in der Festigung der Zahlzeichen. Stets sind mannigfache Überlegungen erforderlich, um die Ziffern durch geeignete Züge an die richtige Stelle zu bringen.

Zur Gewinnung der Zahlbegriffe gehören natürlich auch die Rechenoperationen. Spiele für das Addieren und Subtrahieren werden jedoch erst im nächsten Abschnitt dargestellt.

Für den ersten Rechenunterricht und für die Übung in der außerunterrichtlichen Arbeit wurden bisher einige Spiele beschrieben. Sie sollen helfen, daß das, was Tilsner für die erste Rechenstunde verlangte, in den ersten Wochen und Monaten stets beachtet wird:

„Das fröhliche Zählen und Rechnen in der ersten Stunde muß bestimmend sein und bleiben für die Einstellung der Schüler zum Rechenunterricht."[50]

## *4.3 Rechnen im Zahlenbereich von 1 bis 20*

### *43. Rollenspiele**

In Verbindung mit dem Erarbeiten der ersten Zahlbegriffe werden Addition und Subtraktion durch entsprechende Handlungen des Zulegens, Gewinnens, Vermehrens, Wegnehmens, Fortschaffens usw. sinnvoll vorbereitet.

Lebendige Situationen werden dabei gespielt, und die Kinder sind oft selbst das beste „Anschauungsmittel".

a) Im Wartezimmer der Poliklinik ist ein ständiges Kommen und Gehen. Wir üben das Hinzufügen und Wegnehmen von 1 bis 3 Einheiten. Vor dem Lehrertisch wird das „Wartezimmer" eingerichtet. Die beiden ersten Besucher sind da: Monika und Bernd!
Zunächst sagt der Lehrer immer, wer ins „Sprechzimmer" gerufen wird und wer neu hinkommt. Bald werden die Kinder selbständig

[49] Vgl. Perelman: Heitere Mathematik. Kinderbuchverlag, Berlin 1959, S. 57.
[50] K. Tilsner: Was der Lehrer vom Erstrechenunterricht wissen muß. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1963, S. 18.

neue Rechengeschichten sagen: „Jetzt sind noch 4 Jungen und 3 Mädchen im ‚Wartezimmer'. Das sind zusammen 7 Personen."
„Ruth und Evi werden zum Arzt gerufen. Jetzt warten noch 5 Personen".

b) Eine Reihe mit Doppelsitzbänken ist unser „Omnibus". Die dort sitzenden Kinder werden auf die übrigen Bänke verteilt. Nun kann die Reise beginnen!
An jeder Haltestelle wird aus- und eingestiegen. Hier – und bei allen ähnlichen Sachgebieten – nutzt der Lehrer die ausgezeichneten Möglichkeiten für eine erzieherische Einwirkung auf die Schüler: Warten, bis der Bus hält; älteren Leuten den Platz anbieten.

c) Auf dem „Hof der MTS" (vor dem Tisch) stehen 8 „Traktoren". Drei fahren aufs Feld (auf den freien Platz hinter den Bänken).

d) Wir spielen „Eisenbahn". Ein Güterzug wird zusammengestellt. Wagen müssen an- und abgehängt werden. Die Kinder kennen den Pionierexpreß. Immer mehr Wagen werden mit guten Taten beladen.

Im Anschluß an ein solches Rollenspiel oder in Verbindung mit jeder einzelnen Rechengeschichte wird der Vorgang mit Arbeitsmitteln dargestellt oder gezeichnet. Auch wenn die Zahlenwertgleichung bereits eingeführt wurde, sollen die Kinder noch häufig den gesamten Abstraktionsprozeß – von der Darstellung mit wirklichen Dingen über symbolisches Darstellen zur schriftlichen Fixierung der Gleichung – durchlaufen.

Beachte: Es werden nur wenige Aufgaben gespielt, um eine Übung einzuleiten. Viele ähnliche Beispiele folgen, bei denen der Vorgang nicht mehr mit „wirklichen Dingen" dargestellt werden muß.

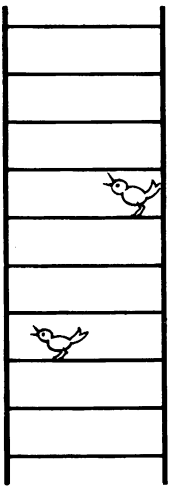
### *44. Kegelspiel****

Zum Üben der additiven Beziehungen im Bereich bis 10 wird in vielen Klassen das Kegelspiel verwendet. Im Unterricht läßt es sich am besten mit einem kleinen Vollball und Wurfkeulen durchführen. Für den Hort ist es auch als Tischspiel im Handel erhältlich. Aufgaben: Ergänzen beim Aufstellen, Abziehen nach dem Wurf, Vergleichen oder Addieren der Ergebnisse.

Auch hier werden nur wenige Aufgaben dargestellt, um eine interessante Übung einzuleiten.

### *45. „Leiterspiele"****

Die Leiter ist ein einfaches Veranschaulichungsmittel für die Zahlen von 1 bis 10 oder von 1 bis 20 (Zahlenaufbau in vertikaler Richtung – Vorbereitung für Streifendiagramme).




Wir zeichnen sie an die Manipermtafel. Jede Sprosse erhält eine Nummer. Zwei Figuren (Kinder an der Sprossenwand, „Klettermaxe", Affen im Zoo usw.) werden mit Magneten versehen. Nun können viele Aufgaben des Vergleichens, Vorwärts- und Rückwärtsschreitens gebildet werden.

Wir können uns auch ein einfaches Modell anfertigen. Auf die Sprossen hängen wir die entsprechenden Ziffernkarten.

Kempinsky bringt in seinen Schriften immer wieder andere Variationen dieses Spiels, das den Kindern helfen soll, im Zahlenraum bis 10 oder bis 20 heimisch zu werden:

„Zehn Schüler stellen sich nebeneinander auf. Sie sind die ‚Leiter'. Der erste ist die Sprosse eins, der zweite die Sprosse zwei usw. Ein jeder hält die entsprechende Zifferntafel auf der Brust. Einem anderen Schüler werden die Augen verbunden.

Er hat auf die ‚Leiter' zuzuschreiten und eine bestimmte Sprosse, angenommen 7, aufzusuchen. Er darf nur einmal fehlgreifen. Beim ersten Mal sagt ihm die ‚falsche Sprosse': Ich heiße (z. B.) 5. Dann muß er 7 zu finden wissen . . ." [51]

Der Suchende fragt: Wer bist du? Als Antwort erhält er eine Rechenaufgabe: Ich bin 3 + 4 oder 9 — 2 usw.

Die Variante „Mit verbundenen Augen" ist für die Hortarbeit brauchbar, da viel Zeit gebraucht wird, wenn alle Schüler „Suchende" sein sollen.

### *46. Schießwettbewerbe****

a) Wir haben beim Luftgewehrschießen der GST zugesehen. Karlheinz hat auch ein Gewehr zu Hause. Munition ist ein Bolzen mit Gummisauger. Auch eine Schießscheibe gehört dazu (Ringe 1 bis 10). Der Lehrer läßt es mit in den Unterricht bringen.

Ein Kind von jeder Bankreihe darf schießen. Die Trefferzahlen werden verglichen, zusammengezählt usw.

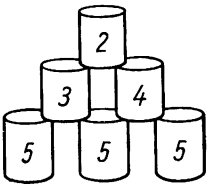
Mit einem solchen Spiel läßt sich interessantes Übungsrechnen einleiten. Es wird nur einmal durchgeführt, dann rechnen wir viele ähnliche Aufgaben aus diesem Sachgebiet, ohne die zeitraubende Handlung auszuführen.

b) Im Hort lassen sich ähnliche Schießwettbewerbe mit großer Anteilnahme der Kinder gestalten.

[51] H. Kempinsky: Der Rechenlehrer der Kleinen. Leipzig 1919, S. 63.

Büchsenwerfen:

Wir bauen uns eine entsprechende „Schießbude". Fünf Blechbüchsen erhalten verschiedene Werte; Zettel mit den Punktzahlen werden aufgeklebt. Kleine Schlagbälle sind vorhanden. Leistungsschwächere Schüler sind als Schreiber eingeteilt und führen genaue Ergebnislisten, damit sie gut am Rechnen beteiligt werden.




Im Spielwarengeschäft gibt es auch eine einfache Form des „Sternschießens", mit der sich ähnliche Übungen durchführen lassen.

### *47. Würfelspiele****

Für die Übung der additiven Zahlbeziehungen sind verschiedene Würfelspiele gut geeignet. Auch im Unterricht können wir damit arbeiten.

In den Veröffentlichungen der bürgerlichen Rechenmethodiker finden wir dafür viele Beispiele: „Faltbootfahrt"[52] „Reisespiel"[53] u. a. Jedoch handelt es sich dabei stets um typische Formen einer „zeitlosen" Methodik, die wir ablehnen.

Solche Spiele müssen einen neuen Inhalt bekommen, der ihnen Wert für die sozialistische Erziehung der Kinder gibt. Wir verbinden sie eng mit den schulischen und außerunterrichtlichen Erlebnissen der Kinder, vor allem mit der Arbeit in der Pionierorganisation „Ernst Thälmann". Das schafft uns viele Möglichkeiten, interessante Fahrten, Abenteuer und Wettbewerbe zu gestalten:

Rollerrennen und andere Wettspiele zum Kindertag, zum Tag der Republik, in den Ferienspielen, Sportwettkämpfe, wie Radfahrten, Autorennen, Hindernislauf usw.; Rodeln und Skilaufen zum Erwerb der „Goldenen Schneeschuhe"; Eisenbahnfahrten, Schnitzel- und „Fuchsjagden" mit der Pioniergruppe.

Beispiel: „Geländespiel"

An der Tafel entsteht unser „Wanderweg": Zahlen 1 bis 20, um jede Zahl einen Kreis zeichnen, die Kreise miteinander verbinden.

Dabei erläutert der Lehrer die Spielregeln, die bei einzelnen Zahlen beachtet werden müssen. Evtl. zeichnet er dazu kleine Skizzen, die den Inhalt der Aufgabe symbolisieren, als Merkzeichen.

Bei ersten Versuchen gestalten wir die Regeln sehr einfach und übersichtlich, zum Beispiel:

roter Kreis: noch einmal würfeln, weil gute Leistung;
blauer Kreis: einmal mit Würfeln aussetzen, da Aufgabe nicht erfüllt wurde (oder: noch einmal würfeln – Anzahl der Schritte jetzt rückwärts);
weißer Kreis: keine besonderen Aufgaben.

[52] Vgl. Koller, a. a. O., S. 54.
[53] Vgl. Kempinsky: Ein frohes Rechenjahr. Leipzig 1928, S. 84.

Auf unserer Wanderung könnten die „Jungen Touristen“ unterwegs zum Beispiel folgende Aufgaben erfüllen:

Zahl 2 (blau): Halstuch vergessen – umkehren ...
4 (rot): Kennt alle Baumarten im Wald ...
7 (blau): Wirft Papier weg ...
9 (rot): Hilft einer alten Frau den Wagen ziehen ...
12 (rot): Schafft den Sprung über den Bach ...
14 (blau): Fällt in die Grube – muß warten ...
16 (blau): Rast – Abkochen ...
20 (rot): Ziel erreicht ...

Die Kinder werden auch selbst mithelfen, gute Regeln zu finden. Nun werden zwei Gruppen gebildet, die abwechselnd würfeln dürfen. Der Stand des lustigen Wettbewerbs wird von zwei leistungsschwächeren Schülern laufend für jede Gruppe angezeigt bzw. eingezeichnet.

*Wichtigste Spielregel* heißt:

Erst wird die Aufgabe gebildet! „5 und 3 ist 8“ (Gruppe stand bei 5 und würfelte 3). Jetzt erst den neuen Stand einzeichnen!

Nur so ist eine Übung der Zahlbeziehungen gewährleistet. Wir gestalten die Regeln immer abwechslungsreicher:

Gewonnen hat die Gruppe, die genau 20 erreicht. Wer bei 17 noch 5 würfelt, muß das wieder abziehen, was zuviel ist (das Ergänzen wird geübt). Wir können den Weg auch wieder zurückgehen, um das Subtrahieren zu üben.

Das Überschreiten des ersten Zehners erfolgt in der für das erste Schuljahr vorgesehenen Weise – weiterzählend.

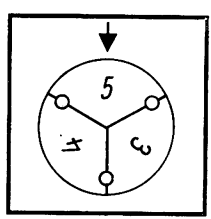
Weitere methodische Hinweise:

Am besten lassen sich solche Spiele mit einer Manipermtafel gestalten. Wir zeichnen den Weg ein und können die mit Magneten versehenen Figuren gut weiterrücken.

Man kann auch einen Zahlenstrahl anzeichnen oder ein entsprechendes Rechengerät verwenden (Elementarrechengerät 1 bis 20 nach Jorich).

Wir haben auch Velourtafeln für Würfelspiele gebastelt. Ziffernscheiben werden aufgeklebt. Die Dingbilder zur Erklärung der Regeln sind auswechselbar, so daß immer neue Sachgebiete verwendet werden können.

Da das Würfeln oft sehr lange dauert, basteln wir uns ein „Glücksrad“, eine Drehscheibe. Auf dem Pappkreis stehen – für alle Kinder gut sichtbar – nur die Summanden, die wir für die Übung vorgesehen haben: 1 bis 4 oder 3 bis 5 Einheiten usw.




Abwechselnd dürfen die beiden Vertreter der Gruppen die Scheibe drehen und damit die neue Aufgabe einstellen.

Noch einfacher ist es, wenn wir die Aufgaben mit Hilfe von „Losen“ (Zifferntafeln) geben.

Wenn wir im Unterricht ab und zu ein solches Spiel gestalten, wollen wir die Kinder vor allem anregen, in der Freizeit in ähnlicher Form zu üben und sich selbst Spiele anzufertigen. Im Hort sind die Einsatzmöglichkeiten natürlich größer.

*48. „Topfspiel"***

Wir basteln uns selbst ein neues Spiel, jede Brigade für sich.

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 5 |
| 6 | | 8 |
| 9 | 10 | 11 |

Auf ein Stück Karton zeichnen wir das nebenstehende Spielfeld, natürlich größer. Für das freie Mittelfeld brauchen wir ein kleines Gefäß, einen Puppenteller, einen „Topf". Jeder Mitspieler erhält 10 Spielmarken oder Rechenpfennige. Es wird mit zwei Würfeln gespielt. Die geworfenen Zahlen werden zusammengezählt, und der Spieler belegt die betreffende Zahl des Spielfeldes mit einer Marke. Wer z. B. 4 und 6 würfelt, legt eine Spielmarke auf die Zahl 10, dann würfelt der Nachbar. Ist die gewürfelte Zahl bereits mit einer Marke belegt, so darf man diese einstreichen. Wer eine 7 würfelt, muß immer die Marke in den Topf werfen, der demnach immer voller wird. Wird 1 und 1 gewürfelt, gewinnt man alle Marken, die gerade auf den Zahlen stehen. Der beste Wurf ist aber 6 und 6: Da bekommt der Spieler alle Marken, die auf den Zahlen stehen und auch noch den Inhalt des „Topfes". Er muß dann als nächster würfeln.[54]

Bei der ersten Spielrunde versammeln sich alle Kinder an einem Tisch und beobachten den Verlauf des Spiels bei einer Gruppe.

Die Regeln haben sicher alle schnell verstanden.

Übungswert: Festigung der Grundaufgaben, die sich aus den zwei Würfen ergeben $1 + 1$; $1 + 2$; $1 + 3$; ... $1 + 6$
$2 + 1$; $2 + 2$; $2 + 3$; ... $2 + 6$
$3 + 1$; usw.

*49. Rechenrätsel**

Schrittweise führen wir die Kinder an das Lösen von Rechenproblemen heran, in denen eine unbekannte Größe bestimmt werden muß:

a) „Würfle eine Zahl und zeige sie allen! Ich sehe nicht hin. Zählt 3 hinzu! Wieviel habt ihr erhalten?" „Wir haben jetzt 9."
„Ich kann euch sagen, wieviel Dieter gewürfelt hat."

b) Nachdem einige Aufgaben in dieser Weise gerechnet wurden, werden die Schüler aufgefordert zu ergründen, wie der Lehrer die Zahl finden konnte, die er nicht gesehen hat.

[54] Vgl. B. Rüger: Kurzweil-Buch. Dresden 1949, S. 46.

Nun werden sich schon einige Kinder melden, die der Klasse ein solches Rätsel aufgeben wollen. Den leistungsstärksten Schülern müssen wir manchmal solche Erfolgsergebnisse vermitteln.

c) Nun zeigen wir allen, wie die unbekannte Zahl gefunden wird. Einige Aufgaben werden offen dargestellt. Jetzt können sich alle Schüler ein Rätsel ausdenken.

d) Schließlich werden wir die Aufgaben so stellen, daß sich der Lehrer oder ein einzelner Schüler eine Zahl merkt, und alle werden am Übungsrechnen beteiligt.
„Ich denke mir eine Zahl. Wenn ich 3 hinzufüge, erhalte ich 7. Welche Zahl habe ich mir gemerkt?"
Auch der zweite Summand der Additionsaufgabe kann die gesuchte Zahl sein. Bei Subtraktionsaufgaben werden ähnliche Rätsel formuliert:
„Ich habe 7. Wenn ich meine gedachte Zahl abziehe, erhalte ich 5." (Der Subtrahend wird gesucht.) Oder:
„Ich denke mir eine Zahl, ziehe 3 ab und erhalten 5." (Der Minuend wird gesucht.)
Alle Textaufgaben dieser Stoffeinheit verlangen in ähnlicher Weise ein selbständiges Erkennen bzw. Suchen der einzelnen Glieder der Additions- oder Subtraktionsaufgaben.
Wenn wir bei mündlichen Übungen ab und zu die Aufgaben in Form von Rechenrätseln stellen, erleichtern wir den Kindern das Lösen von Textaufgaben.
Wir stellen die Rätsel dann auch so:
„In drei Jahren wird Horst 10 Jahre alt sein." Oder: „Beim Spiel hatte ich anfangs 5 Murmeln; am Schluß waren es 9."
Sehr zeitig wecken wir so das Interesse für kleine mathematische Knobeleien und tragen damit zur Entwicklung des mathematischen Denkens bei.

### *50. Scherzaufgaben****

Einige Beispiele aus dem sowjetischen Buch über die außerunterrichtliche Arbeit im Rechnen:[55]

a) Ein Pferdezweigespann lief 20 km. Wieviel km lief jedes Pferd?

b) Die Henne, die auf einem Bein steht, wiegt 1 kg.
Wieviel wird sie wiegen, wenn sie auf beiden Beinen steht?

c) Wieviel ist die Hälfte von 8?
Welche Hälfte – von oben oder von der Seite?
(Von oben – das ist 0, von der Seite – das ist 3!)

d) Wie alt bist du? Elf Jahre. Im vergangenen Jahr waren es 5 und in diesem Jahr 6. Das sind zusammen 11 Jahre.

[55] Vgl. Ignatjew, a. a. O., S. 66 (russisch).

Wir finden auch Beispiele für die außerunterrichtliche Arbeit in Kinderzeitschriften und Rätselbüchern.[56]

*51. „Wieviel Aufgaben?"**

Der Lehrer schreibt eine Aufgabe an die Tafel, zum Beispiel 15 + 2 = 17. Die Kinder wissen, daß sich mit diesem Ergebnis noch eine Reihe anderer Aufgaben verbinden lassen. Wer findet die meisten?

Zunächst schreiben wir die Beispiele, die die Kinder nennen, untereinander an die Tafel: 14 + 3 = 17; 19 − 2 = 17 usw. Wieviel Aufgaben haben wir gemeinsam gefunden?

Beim nächsten Versuch kommt vielleicht schon der Vorschlag, eine bestimmte Reihenfolge anzuwenden. Wir lassen die Schüler erst einmal selbständig probieren und ins Heft schreiben. Es ergeben sich dann zwar Schwierigkeiten bei der Kontrolle, aber deshalb sollten solche Anfänge mathematischen Suchens und Forschens nicht aus der Rechenstunde verbannt werden.

Nach den ersten selbständigen Versuchen geben wir den Kindern Anleitung, die Aufgaben systematisch zu ordnen:

16 + 1 = 17; 15 + 2 = 17 usw.; dann alle Subtraktionsaufgaben 18 − 1 = 17; 19 − 2 = 17 usw. Keine Zahl darf über 20 hinausgehen. Wir finden 16 Additionsaufgaben, und die Zahl der Subtraktionsaufgaben ergibt sich aus der Ergänzung von der Ergebniszahl bis zur 20.

Später probieren wir es auch mit Aufgaben, die aus mehr als 2 Gliedern bestehen: 15 = 5 + 5 + 5; 15 = 10 + 2 + 3 usw.[57]

*52. „Es reicht"****

Mit diesem Spiel kann das Ergänzen im Zahlenbereich bis 20 geübt werden. Wir bilden in der Klasse zwei Gruppen: für die erste werden die geraden, für die zweite die ungeraden Zahlen bis 10 angeschrieben. Abwechselnd losen die Gruppen Zifferntafeln von 10 bis 19, die jeweils mehrfach vorhanden sein müssen. Wird zum Beispiel die 14 gezogen, darf die erste Gruppe die 6 streichen. Deckt diese Gruppe jedoch die 13 auf, ist es eine Niete. Jedesmal gewinnt die Nummer, die mit der gezogenen zusammen 20 ergibt, wenn sie zur entsprechenden Folge (gerade oder ungerade Zahlen) der Gruppe paßt. Zwei Kinder stehen an der Tafel, um die Gewinne zu streichen. Der Lehrer achtet darauf, daß die Aufgaben exakt gebildet werden und bestimmt jeweils ein Kind der Gruppe, das laut vorrechnet. Man kann auch bis 19 oder 18 usw. ergänzen lassen.[58]

* Vgl. z. B. E. H. Arnold: Mein dickes Rätselbuch. VEB Friedrich Hofmeister, Leipzig 1957.
D. Wilkendorf / P. Haunschild: Spiel mit – Rate mit. Verlag Neues Leben, Berlin 1958.

[57] Vgl. Ignatjew, a. a. O., S. 40 (russisch).

[58] Vgl. Kempinsky, a. a. O., S. 122.

## *4.4 Erweiterung der Zahlenfolge und additive Zahlbeziehungen im Bereich bis 100 (1. Schuljahr)*

### ERWEITERUNG DER ZAHLENFOLGE BIS 100

#### *53. Hundert-Lotto**

Es gibt verschiedene Varianten dieses Spiels zur Zahlauffassung und -darstellung mit der Hundertertafel.

Wir richten es jeweils so ein, daß beim Aufbau der Folge bis 100 der bisher erreichte Stand berücksichtigt wird.

An die Tafel zeichnen wir ein großes Hunderter-Zahlenfenster oder verwenden eine selbstgefertigte Hundertertafel (Quadratmeter – eingeteilt in Quadratdezimeter – schmale Holzleisten als Trennungsstriche und zum Auflegen von Ziffern- oder verschiedenfarbigen Punktkarten – Fünfer- und Fünfzigerabstand hervorgehoben). Die Kinder haben die entsprechenden Arbeitsmittel: Potsdamer Hunderterblatt, mit Stempel angefertigte oder auf Kästchenpapier gezeichnete Hunderterquadrate (Zettel mit quadratischen Kästchen austeilen).

a) Wie beim „Zahlenlotto" darf jedes Kind an der großen Tafel bzw. auf seinem Zettel oder im Heft 5 Zahlen eintragen oder ankreuzen, die der Lehrer angibt.
b) Wir richten eine „Annahmestelle des VEB Zahlenlotto" ein und „lochen" die Lottoscheine (Scheine bis 90 oder „6 aus 49"). Für jedes Kind werden Originalscheine besorgt, deren drei Abschnitte für verschiedene Übungen im Zeigen und Anstreichen verwendet werden.
c) Jedes Kind darf eine Zahl aus dem Ziffernkartensatz ziehen und an der großen Tafel eintragen oder auflegen: „Lotterie". Die Nachbarzahlen werden genannt.
d) Alle Kinder haben eine Hundertertafel mit Ziffern angefertigt. Der Lehrer nennt eine Zahl; die Schüler zeigen diese auf ihrer Tafel und heben die Hand.
e) Zwei Gruppen werden gebildet; jede hat ein Kästchen mit den Ziffernkarten bis 100 (bzw. bis zu der Zahl, die beim Aufbau der Folge schon erreicht wurde). Abwechselnd werden Zahlen gezogen und auf der Hundertertafel mit der Farbe der Gruppe eingetragen oder durchgestrichen.
   Wenn die Nummer schon besetzt ist, hat die Gruppe eine „Niete". Die Gruppe, die öfter besetzte Zahlen lost, verliert.[59]

#### *54. „Stafette"**

In der täglichen Rechenübung führen wir häufig Übungen in der Zahlauffassung und -darstellung am Klassenrechengerät durch. Jede Klasse müßte Veranschaulichungs- und Arbeitsmittel in linearer und flächen-

[59] Vgl. Kempinsky, a. a. O., S. 44 ff.

hafter Anordnung haben: eine Zahlenstraße und eine Hundertertafel oder Rechenmaschine, dazu die entsprechenden Arbeitsmittel für die Schüler.

„Jetzt spielen wir einen Staffellauf – wie beim Sportfest. Wenn die Aufgabe gelöst ist, muß der Stab schnell an den nächsten Läufer weitergegeben werden."

Die Schüler einer Bankreihe dürfen vor der Klasse antreten. Der erste erhält den kleinen Zeigestab. Der Lehrer nennt eine Zahl, die am Rechengerät gezeigt werden soll. Wie beim Staffellauf der Stab erst weitergegeben werden kann, wenn die ganze Strecke durchlaufen wurde, so muß der folgende Schüler hier die Annahme verweigern oder den Stab fallenlassen, wenn die Zahl falsch dargestellt wurde. Die Klasse schweigt dabei.

Die Spielregeln werden verändert:

Ein Schüler zeigt, und alle müssen die Zahl bestimmen (besser, da Beteiligung der gesamten Klasse). Der aufgebende Schüler bestimmt seinen Nachfolger und übergibt den Stab am Platz. Für die vielen Übungen, die zur Entwicklung der neuen Zahlbegriffe im Bereich bis 100 erforderlich sind (Vor- und Rückwärtszählen, rhythmisches Zählen, Vorgänger und Nachfolger bestimmen, Zehnerübergänge, Ordnungszahlen, Ordnungsübungen, Reihenbildung, Zehner – Einer, Übung der Schreibweise usw.), kann der Lehrer leicht solche Regelspiele in verschiedenartigen Formen selbst entwickeln.

### *55. „Bilderrätsel"* ***

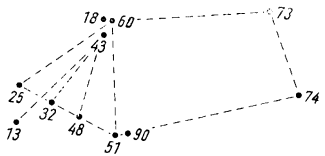
a) Der Lehrer nennt Zahlen, die die Kinder auf ihrem Hunderterquadrat eintragen. Die Beispiele sind so gewählt, daß anschließend alle Kästchen, in die eine Zahl eingetragen wurde, ausgemalt werden können und ein Bild ergeben: Haus, Baum, Verkehrsschild, geometrische Formen, Ornamente oder Schmuckkanten. In der nächsten Stunde verwenden wir das gleiche Blatt wieder. Wir richten es so ein, daß mehrere solcher Zahlengruppen bzw. Bilder eingetragen werden können. Immer nehmen wir einen anderen Buntstift. So kann der Lehrer sehr leicht kontrollieren, ob alle Schüler die Zahlen richtig eingeordnet haben.

Beim Ansagen steigert er den Schwierigkeitsgrad. Die Zahlen werden immer mehr „gemischt". In der Vorbereitung muß das Bild auf einem Hunderterquadrat entworfen werden.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 10 |
| | | | ○ | | | | | 19 | |
| | | ○ | | ○ | | | 28 | | |
| | ○ | | | | ○ | | | 39 | |
| ○ | | | | | | ○ | | | 40 |
| | ○ | | | | ○ | | | 59 | × |
| | ○ | | | | ○ | | 68 | × | |
| | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | × | 79 | |
| | | | | | | × | | | 80 |
| | | | | | × | | | 99 | |

b) Im Hort oder zu Hause können die Kinder andere Bilderrätsel entwerfen:

Wir suchen uns eine einfache Figur, ein Bild, aus einer Kinderzeitschrift heraus. Nachdem wir ein Blatt Papier untergelegt haben, wird mit einer Nadel an allen wichtigen Eckpunkten des Bildes durchgestochen. Die Punkte geben wir uns auf der Unterlage deutlich an und numerieren sie der Reihe nach. Nun kann ich meinen Freunden das Rätsel aufgeben: Welches Bild, welche Figur, wurde versteckt? Verbinde die Punkte in der richtigen Reihenfolge!




*56. „Rösselsprung"* **

Beliebte Tischspiele sind im Hort die verschiedenen Formen des „Zahlenstreichens". Für das Hunderterquadrat können die Spielregeln lauten:

Jeder Mitspieler darf mit seiner Farbe oder mit seinem Zeichen drei Zahlen streichen, doch nur so, daß dabei der Springerzug des Schachspieles beziehungsweise ein Zug des „Rösselsprungs" benutzt wird.

Wer zuerst nicht weiterkommt oder wer die wenigsten Zahlen durchgestrichen hat, ist der Verlierer.

Der Übungswert des Spiels wird erhöht, wenn die Kinder mit einem leeren Hunderterquadrat beginnen und die Zahlen eintragen müssen.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ○ | | | | |
| | | | | ○ | | | | | |
| | × | | | ○ | | | | | |
| | | × | × | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | 63 | | | | | | | |
| | 72 | | | | | | | | |
| | 82 | | | | 86 | | | | |
| | | | | | | 97 | 98 | | |

ADDITIVE ZAHLBEZIEHUNGEN

*57. „Wir spielen Konsum"**

Stets stellen wir ein ganz bestimmtes Konsum- oder HO-Geschäft dar, und es handelt sich um Waren, die die Kinder selbst oder mit ihren Eltern schon eingekauft haben. Gemeinsam wird die Preistafel erarbeitet und an die Tafel geschrieben. Noch wirksamer ist es, wenn der Lehrer ein großes Schild anfertigt. Mit Phantasiepreisen wird nicht gearbeitet,

allerdings müssen manche Preise so auf- oder abgerundet werden, daß zweckmäßig damit gerechnet werden kann.

Der Lehrertisch wird zum Verkaufsstand oder zur Kasse des Selbstbedienungsladens; einige Waren (leere Verpackungen) werden aufgebaut. Anfangs stellen wir alles noch recht wirklichkeitsgetreu dar: das Betreten des Ladens, die Bitte um bestimmte Waren, das Herüberreichen, das Nachsehen in der Preisliste, das Zusammenzählen und Herausgeben, das Zahlen mit dem Rechengeld, das höfliche Danken und Grüßen usw. Alle Schüler dürfen mit ihrem Geld mitlegen und kontrollieren, ob richtig gerechnet und bezahlt wurde.

Später lassen wir zeitraubende Momente der Spielhandlung weg. Die Ware braucht zum Beispiel nicht mitgenommen zu werden bzw. nicht einmal vorhanden zu sein. Die Aufmerksamkeit der Kinder wird auf das für das Übungsspiel Wesentliche gelenkt: Auf das richtige Bezahlen kommt es an. Das Rechengeld haben die Schüler mit Hilfe der Eltern selbst angefertigt.

Mit einer solchen Darstellung der Rechensituation wollen wir im ersten Teil der Stunde eine fruchtbringende Übung vieler ähnlicher Aufgaben einleiten.

Beispiel:

„Heute kaufen wir im HO-Schreibwarenladen ein."

Gisela ist die Verkäuferin und darf am Tisch sitzen.

Die Preistafel wird angeschrieben:

Preistafel

| | | | |
|---|---|---|---|
| Heft | 10 Pfennig | Radiergummi | 30 Pfennig |
| Federhalter | 15 Pfennig | Bleistift | 30 Pfennig |
| Feder | 3 Pfennig | 3 Löschblätter | 5 Pfennig |

Der erste Käufer kommt nach vorn. Alle dürfen zunächst nur zwei Dinge einkaufen. „Ich möchte bitte einen Radiergummi und einen Bleistift."

Nachdem alle Schüler die Summe mit ihrem Rechengeld gelegt haben, spricht der Käufer die Aufgabe: „20 Pfennig und 30 Pfennig sind 50 Pfennig." Die Verkäuferin kann die Richtigkeit bestätigen.

die Richtigkeit bestätigen.

Nach einigen Beispielen sprechen die „Käufer" vom Platz aus. – Das Rechengeld wird nicht mehr verwendet. – Alle schreiben die Aufgaben im Heft mit. – Drei Dinge werden immer eingekauft usw.

### *58. Würfelspielregeln****

Auch für das Zuzählen und Abziehen von Einern ohne Überschreiten der Zehner im Bereich bis 100 lassen sich Würfelspiele gestalten. Es ergibt sich nur die Schwierigkeit, daß Aufgaben mit Überschreiten der Zehner vermieden werden müssen. Zusätzlich zu den beschriebenen Regeln für Würfelspiele müßte daher eine der folgenden beachtet werden:

a) Die Zehnerzahlen dürfen nicht überschritten werden.

Nur wenn eine Zahl gewürfelt wird, die zum vollen Zehner führt, darf die Gruppe weitergehen. Bei 28 müßte z. B. eine 2 gewürfelt

werden. Steht die Gruppe auf 26 und würfelt 6, kommt sie auf 28, denn von 26 bis 30 wären nur 4 nötig; 2 sind zuviel und müssen wieder abgezogen werden. Es kann oft lange dauern, bis die richtige Zahl fällt. Das laufende Ergänzen ist jedoch eine gute Vorübung für den Zehnerübergang.

b) Der Lehrer zeigt für beide Parteien die Aufgaben mit Ziffern-Tafeln und richtet es dabei so ein, daß kein Überschreiten der Zehner erforderlich ist oder daß nur solche Aufgaben entstehen, die weiterzählend – wie beim Überschreiten des 1. Zehners – gelöst werden können. Die gezeigten Zahlen werden entweder nur addiert oder nur subtrahiert.

c) Es werden nur Aufgaben mit kleineren Summanden gebildet. Unser Rechenwürfel (unser „Glücksrad") zeigt zum Beispiel die Zahlen 1 bis 3 einmal rot und einmal blau (Zuzählen – Abziehen). Wir beginnen z. B. bei 30.

Das Spiel wird jeweils für den zur Übung vorgesehenen Abschnitt der Zahlenfolge, zum Beispiel 1 bis 40, eingerichtet. Ziel muß also nicht unbedingt immer 100 sein.

Im Spielfeld – an der Tafel, auf dem Zahlenstrahl oder der Hundertertafel – werden die Felder gekennzeichnet, auf denen bestimmte Aufgaben zu erfüllen sind.

Im Hort verwenden wir gekaufte Würfelspiele, bei denen die Ziffern dabeistehen, damit die Aufgaben auch gerechnet werden können. Noch mehr Spaß macht es den Kindern, wenn sie das Spiel selbst hergestellt haben. Gute Anregungen finden wir in unseren Kinderzeitschriften.

### *59. „Geldraten"**

Nachdem der Zehnerbegriff allmählich entwickelt wurde (anfangs verwenden wir Stäbchenbündel oder Zehnerstreifen des Hunderterblattes), wird das Rechengeld, in dem die einzelnen Einheiten nicht mehr im Zehner sichtbar sind, verwendet. Das Zerlegen in Zehner und Einer wird geübt, und die Kinder stellen die Zahlen mit ihrem Spielgeld dar.

In Verbindung mit solchen Übungen stehen folgende Rätselaufgaben: Der Lehrer wirft einige Geldstücke nacheinander in eine Blechschachtel, so daß ihre Anzahl erkannt wird. Er nennt die Summe, und die Kinder müssen feststellen, welche Geldstücke dazugehören.
Beispiel:

„Ich habe 12 Pfennig." Die Kinder legen die Köpfe auf die Bank; sie hören drei Geldstücke. „1 Zehner und 2 Pfennige."

„Ich habe 20 Pfennig." Die Kinder hören drei Geldstücke. „1 Zehner und 2 Fünfer" usw.[60]

Leicht läßt sich der Schwierigkeitsgrad erhöhen bzw. der Klassensituation anpassen.

[60] Vgl. Kempinsky: So rechnen wir bis hundert. Leipzig 1929, S. 11.

*60. „Welche Zahl wurde versteckt?"**

Bei der Übung der additiven Zahlbeziehungen bleiben wir zunächst in einem Zehnerbereich, z. B. Zuzählen und Abziehen von Einern, Vergleichen und Ergänzen im Raum von 50 bis 60. Einfache Spielregeln führen zu einer guten Übungsbereitschaft: Der Lehrer versteckt eine Zifferntafel (50 bis 60) oder schreibt die Zahl auf die Rückseite der Klapptafel, auf einen Zettel usw. Alle Schüler raten, welche Zahl versteckt wurde und schreiben sie ins Heft. Nun wird die Tafel aufgedeckt. 53

Wer die richtige Zahl getroffen hat, darf sie mit dem Bleistift einrahmen. Alle anderen Schüler vergleichen, wie weit sie vom Ziel entfernt sind. Alle möglichen Aufgaben werden vorgerechnet:

„Ich habe 56; das sind 3 zuviel; 56 — 3 = 53."

„Ich habe 51; da fehlen 2; 51 + 2 = 53."

Die Schüler dürfen sich nicht mehr melden, wenn ihre Aufgabe schon genannt wurde.

Wer richtig geraten hatte, darf die nächste Zahl verstecken. Am Ende zählen wir die Treffer.

Aus den beiden vorhergehenden Abschnitten ergeben sich viele Anregungen für weitere Übungsspiele zu diesem Stoffgebiet. Die meisten Spiele, die im folgenden Abschnitt für das 2. Schuljahr genannt werden, lassen sich ebenfalls bei entsprechender Änderung der Aufgaben und Regeln (Beachtung des Zehnerübergangs) im 1. Schuljahr verwenden.

### *4.5 Behandlung der additiven Zahlbeziehungen im 2. Schuljahr*

*61. „Zauberquadrate"**

Die magischen Quadrate gehören zu den ersten Zahlenkuriosa, mit denen die Kinder vertraut gemacht werden und die sie zum Staunen über mathematische Zusammenhänge veranlassen.

Seit Gerlach sich für die Verwendung im Unterricht einsetzte und ihre Besonderheiten für den Schulgebrauch ausführlich beschrieb[61], finden wir sie in den meisten Rechenbüchern für die 2. oder 3. Klasse.

Das älteste und einfachste magische Quadrat ist das mit den Zahlen 1 bis 9, die so anzuordnen sind, daß die Summe in jeder waagerechten, senkrechten und diagonalen Reihe 15 beträgt.

Im Unterricht werden die Schüler schrittweise mit diesem „Zauberviereck" bekannt gemacht:

a) Der Lehrer zeichnet das Quadrat an und trägt die Zahlen ein. Die Schüler müssen erst die waagerechten, dann die senkrechten Reihensummen berechnen. Gemeinsam untersucht man die Diagonalen.
b) Später geben wir den Kindern ein Quadrat mit teilweise ausgefüllten

[61] Vgl. A. Gerlach: Lebensvoller Rechenunterricht, Leipzig, S. 217.

Feldern. Eine Summe ist bereits vollständig eingetragen. (Es gibt hier 8 Anordnungsmöglichkeiten.)

c) Wir zeigen den Kindern, welche Veränderungen wir in diesen Quadraten vornehmen können, ohne daß sie ihre Eigenschaften verlieren: Wir können jede Zahl um den gleichen Betrag vermehren. Wie groß die Summe aller Zahlen und die in jeder Reihe wird, läßt sich dann leicht berechnen. Der Lehrer weiß, daß stets der 9. Teil der Gesamtsumme bzw. der 3. Teil der Reihensumme im Zentrum stehen muß, wenn er neue Aufgaben stellt.

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 9 | 2 |
| 3 | 5 | 7 |
| 8 | 1 | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| | 7 | 6 |
| | 5 | |
| | 3 | |

| | | |
|---|---|---|
| | | 5 |
| 8 | 6 | 4 |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| 16 | | |
| | 20 | |
| | 4 | 24 |

Auf Seite 103 werden magische Quadrate mit 16 Feldern für die Übung im 3. und 4. Schuljahr dargestellt.

In allen Veröffentlichungen zur Unterhaltungsmathematik findet der Lehrer weitere interessante Hinweise.[62]

### *62. Die merkwürdige Tabelle****

Der Lehrer fertigt sich untenstehende Tabelle an (Streifen auch einzeln) oder schreibt sie an die Tafel.

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 4 | 8 | 16 |
| 3 | 3 | 5 | 9 | 17 |
| 5 | 6 | 6 | 10 | 18 |
| 7 | 7 | 7 | 11 | 19 |
| 9 | 10 | 12 | 12 | 20 |
| 11 | 11 | 13 | 13 | 21 |
| 13 | 14 | 14 | 14 | 22 |
| 15 | 15 | 15 | 15 | 23 |
| 17 | 18 | 20 | 24 | 24 |
| 19 | 19 | 21 | 25 | 25 |
| 21 | 22 | 22 | 26 | 26 |
| 23 | 23 | 23 | 27 | 27 |
| 25 | 26 | 28 | 28 | 28 |
| 27 | 27 | 29 | 29 | 29 |
| 29 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |

[62] Vgl. z. B. Lietzmann: Lustiges und Merkwürdiges von Zahlen und Formen. Verlag Hirt, Breslau 1923, 2. Auflage, S. 88.

Wir verwenden sie immer wieder für unsere täglichen Rechenübungen. Es werden Zahlen gezeigt, die durch alle vier Grundrechenarten verbunden werden können, so wie es der jeweilige Übungsstoff erfordert.

Wenn wir die Tabelle einige Male verwendet haben, erklärt der Lehrer ein Rechenkunststück: Die Kinder müssen sich eine Zahl aus dem Bereich von 1 bis 31 auswählen, die der Lehrer errät (Lieblingszahl, Geburtstag, Alter). Sie müssen aber angeben, in welchen Spalten der Tabelle die Zahl vorkommt, zum Beispiel: 27 – in den Spalten A, B, D, E. Die Kinder sind natürlich zunächst verblüfft und wollen das Geheimnis auch kennenlernen.

Der Lehrer sagt ihnen, daß man nur die ersten Zahlen der Spalten addieren muß, in denen die betreffende Zahl vorkommt:

$$1 + 2 + 8 + 16 = 27$$ [63]

Er kennt die zugrunde liegende Gesetzmäßigkeit: Jede natürliche Zahl läßt sich durch eine Summe von Zweierpotenzen darstellen. Das sind die ersten Zahlen in jeder Spalte. (Beachte: $2^0 = 1$; $2^1 = 2$ usw.) Die Zahl 7 kann beispielsweise durch die Summe $1 + 2 + 4$ dargestellt werden; wir müssen sie in der Tabelle also in den ersten drei Spalten finden. Auf diese Weise könnte der Lehrer bzw. Erzieher mit einigen talentierten Schülern in der außerunterrichtlichen Arbeit die Tabelle selbständig aufstellen.

Alle Schüler wollen sich sicher die Tabelle abschreiben, um ihren Freunden, Eltern oder Geschwistern das Kunststück einmal vorzuführen. Für den Unterricht ist der Übungswert dieses Zahlenratespiels nicht sehr hoch einzuschätzen; aber wir haben auch viel gewonnen, wenn auf diese Weise die Freude am Rechnen und das Interesse für mathematische Probleme geweckt wurden.

### *63. „Wer behält den letzten Zipfel?"* ***

Häufig bilden wir in der Rechenstunde Übungsreihen: Der Lehrer nennt die Anfangszahl und sagt dazu, welche Zahl addiert oder subtrahiert werden soll.

Beispiel: „Bei 100 beginnen – immer 8 abziehen!"

Der erste Schüler spricht seine Aufgabe: $100 - 8 = 92$, dann der zweite: $92 - 8 = 84$ usw.

Eine Spielregel trägt besondere Spannung in diese Übung: Wer den letzten „Zipfel" erhält, verliert.

Das heißt beim genannten Beispiel: Wer auf eine Zahl kommt, von der der gleichbleibende Subtrahend im Bereich der natürlichen Zahlen nicht mehr abgezogen werden kann, verliert. Hier bleibt 4 als letzter „Zipfel" übrig.

Wir erklären das Spiel am Zahlenstrahl und zeigen anfangs die Resultate mit. Deutlich wird das übrigbleibende Stück hervorgehoben. In einer bestimmten Reihenfolge werden die Aufgaben laut vorgerechnet.

[63] Vgl. Ignatjew, a. a. O., S. 41 (russisch).

Da der Lehrer schnell ausrechnen kann, nach wieviel Aufgaben ein Rest übrigbleibt, kann er den Anfang so einrichten, daß ganz bestimmte Schüler zum „Verlierer" werden.

Im Hort schreiben wir auf, wie oft jeder mit dem letzten Zipfel vorliebnehmen mußte. Der Verlierer darf immer die Zahlen für die nächste Subtraktionskette nennen: „51 – immer 7 abziehen" usw.

Wir können auch addieren: Das Ziel heißt z. B. 50; es wird immer 6 addiert (6 + 6 = 12; 12 + 6 = 18 usw. oder die Anfangszahl wurde bestimmt: 9 + 6 = 15; 15 + 6 = 21 usw.).

Gern gestalten die Kinder diese Übungen im Hort als Pfänderspiele: Wer den letzten Zipfel behält, gibt ein Pfand.

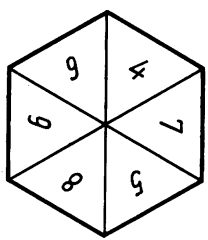
### *64. Würfelspiel „Friedensfahrt"* ***

Ausführliche Hinweise für die Gestaltung von Würfelspielen wurden auf den Seiten 77 und 78 gegeben.

Für die Übung des Zuzählens und Abziehens von Einern mit Überschreiten der Zehner sind diese Spiele besonders gut geeignet. Wir richten es jetzt so ein, daß viele Aufgaben mit Überschreiten der Zehner gerechnet werden müssen:

a) Der Würfel (die Zifferntafeln, das „Glücksrad") zeigt nur die größeren Summanden 4 bis 9.

b) Wir können auch zwei Würfel einsetzen. Die beiden Einerzahlen werden zuerst addiert. Wenn zweimal 6 oder 5 und 6 gewürfelt werden, wird die Aufgabe nicht gerechnet. Der betreffende Spieler darf noch einmal würfeln, setzt aus usw.




c) Ein Sechseck läßt sich als Kreisel verwenden. Es zeigt die Gewinnpunkte an, wenn es auf der Grundseite eines der gleichseitigen Dreiecke liegenbleibt. Nebenstehende Figur wird auf Pappe gezeichnet und ausgeschnitten. Durch den Mittelpunkt stekken wir ein angespitztes Streichholz.

Für den genannten Übungsstoff sind auch viele Rechenspiele im Handel erhältlich, die die außerunterrichtliche Arbeit bereichern. Ein Übungswert für das Rechnen ist aber nur dann vorhanden, wenn die Zahlen auf den Feldern stehen und die Kinder angeregt werden, erst die Aufgaben auszurechnen, und nicht nur weiterzählend – ohne den Platz in der Zahlenfolge zu bestimmen – den neuen Stand erreichen.

Die Hortnerin kann die Kinder auch anleiten, selbst ein solches Spiel herzustellen. Der Eifer, mit dem gebastelt wurde, überträgt sich auf das Spiel.

Mit Hilfe eines Geldstückes zeichnen wir die Kreise auf ein genügend großes Stück Karton. Die Zahlen werden eingetragen. Verschiedene

Felder malen wir aus und schreiben dazu die Spielregeln auf eine besondere Liste.

Aus einem Sachverhalt können die Kinder selbst die schönsten Aufgaben auswählen.

Beispiel: „Friedensfahrt"

a) positiv: unternimmt einen Ausreißversuch – gewinnt eine Spurt- oder Bergprämie – gibt einem anderen Fahrer seine Trinkflasche – hilft anderen, den Anschluß zum Hauptfeld zu finden – schnelle Talfahrt schafft Vorsprung usw.

b) negativ: Reifenschaden oder andere Defekte – anstrengende Alleinfahrt – Massensturz – Schwächeanfall usw.

Verschiedene „Mannschaften" oder einzelne „Fahrer" aus mehreren beteiligten Ländern nehmen den Kampf auf. Die Etappe ist beendet, wenn ein Fahrer das Ziel 100 erreicht hat. Die Plätze werden aufgeschrieben. Nach einigen Etappen wird das gelbe oder blaue Trikot vergeben.

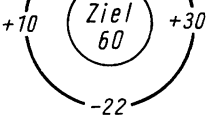
Nicht alle genannten Regeln und Beispiele sind für ein Spiel erforderlich.

### *65. „Rechenmühle"****

In kreisförmiger Anordnung werden vier Zahlen mit Operationszeichen angegeben. Das Rechnen beginnt mit der oberen Zahl (12), deren Vorzeichen am Anfang nicht beachtet wird.

In Uhrzeigerrichtung wird die Mühle immer weiter gedreht, bis das im Mittelkreis genannte Rechenziel erreicht ist,
zum Beispiel:

12 + 30 = 42
42 — 22 = 20
20 + 10 = 30
30 — 12 = 18
18 + 30 = 48 usw.




Das Ziel wird in diesem Falle bei der 13. Aufgabe erreicht. So wird dem Schüler die Selbstkontrolle ermöglicht. Hans Rettke empfiehlt daher die Rechenmühle auch als Arbeitsmittel für schriftliche Übungen.[64]

Nachdem einige Beispiele an der Tafel gerechnet wurden, können die Kinder ein Kärtchen mit dieser Form der Aufgabenstellung für die Stillarbeit erhalten. Der Lehrer (die Hortnerin) hat solche Kärtchen dann stets auch als Zusatzaufgabe für die Schüler bereit, die sehr schnell mit den allgemeinen Aufgaben für die Stillarbeit fertig werden.

[64] Vgl. „Die Unterstufe", 3. Beilage 1958, S. 26–28.

### *66. Kartenspiel „99"* **

Neben den Quartettspielen aus verschiedenen Wissensgebieten verwenden wir im Hort auch Kartenspiele, die den Rechenstoff festigen helfen. Leider gibt es keine geeigneten Rechenspielkarten, denn die üblichen Skatspiele wollen wir den Kindern nicht empfehlen. Bunte Bildkarten mit Ziffern oder Zahlbildern wären im Hort für Rechenübungen vielseitig verwendbar. In einfacher Form können die Kinder solche Karten selbst anfertigen.

Ein Beispiel für die Verwendung von Kartenspielen bei Rechenübungen:

Sehr gut üben die Kinder das Addieren (oder Subtrahieren) von Einern mit Überschreiten der Zehner bei dem Spiel „Neunundneunzig". Jeder Mitspieler erhält die gleiche Anzahl Karten mit den Werten von 2 bis 9 oder 10. Zwei bis acht Kinder können sich beteiligen. Der Reihe nach darf jeder eine Karte ablegen. Dabei muß er immer die neue Summe der offen liegenden Karten nennen. Wer zuerst die 99 überschreiten muß, ist der Verlierer. Daher wird jeder zunächst die Karten mit hohen Werten ablegen und dann versuchen, mit niedrigen Punktzahlen noch mit unter 99 zu bleiben. Alle müssen den Stand des Spiels gut verfolgen. Anfangs ist es zweckmäßig, die Aufgaben immer laut vorrechnen zu lassen. Nach einiger Übung sprechen wir nur noch die Zwischensummen.

Für Subtraktionsübungen stellen wir die Regel um:

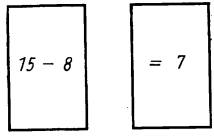
Das Spiel beginnt bei 99, und alle geworfenen Kartenwerte müssen subtrahiert werden. Wer zuerst bei 1 ankommt, hat verloren.

Der Spielverlauf ändert sich, wenn wir den ersten bei 99 oder 1 g e w i n n e n lassen: Zuerst werden die niedrigen Karten abgeworfen, damit am Ende noch ein großer Sprung bis zum Ziel möglich ist.

### *67. „Schwarzer Peter"* **

Bei den additiven Grundaufgaben müssen auch die Beispiele gedächtnismäßig gut beherrscht werden, in denen der erste Zehner überschritten wird. Für die schwierigsten Aufgaben 8 + 7; 6 + 9; 14 — 9; 13 — 8 usw. fertigen wir uns im Hort ein Kartenspiel an.

Wir bilden 16 Kartenpaare (Aufgabe und Ergebnis), die beim Spiel abgelegt werden dürfen. Bei einer Karte fehlt allerdings das Ergebnis; dafür haben wir einen „Schwarzen Peter" gemalt. Wenn vier Kinder mitspielen, erhält jedes 8 Karten.




Jeder Mitspieler ist gezwungen, nachdem er eine Karte vom rechten Nachbarn gezogen hat, alle Aufgaben oder Ergebnisse zu überprüfen und mit dem erhaltenen Blatt zu vergleichen.

Die abgelegten Kartenpaare müssen übersichtlich angeordnet werden, damit stets eine Kontrolle möglich ist.

### *68. Tischspiele***

Unsere Spielwarenindustrie stellt viele nützliche Unterhaltungsspiele her, bei denen gezählt und gerechnet werden muß.

Jeder Lehrer müßte einmal ein Spielwarengeschäft aufsuchen, um didaktisch wertvolle Spiele kennenzulernen, dann könnte er den Eltern gute Hinweise geben. In Verbindung mit den Kreisbetrieben des Konsums oder der HO könnte sogar einmal eine kleine Ausstellung didaktischer Spiele für einen Elternabend der Unterstufenklassen aufgebaut werden.

In jedem Hort sollten neben anderen Tischspielen auch solche vorhanden sein, bei denen die Ergebnisse durch eine Punktwertung berechnet werden. Meistens können die Aufgaben schon im 2. Schuljahr gelöst werden. Hier sollen nur zwei Beispiele aus diesem Bereich genannt werden:

a) Hütchentennis

Das Spielfeld des bekannten Hütchenspiels ist in zwei Abschnitte eingeteilt. Fällt das Hütchen in ein Loch des eigenen Feldes, gibt es Gewinnpunkte; landet es im Abschnitt des Spielpartners, werden die Punkte abgezogen. Für jedes Loch gilt ein bestimmter Wert (normalerweise die Zahlen der Fünferfolge). Addieren und Subtrahieren erfolgen in ständigem Wechsel.

b) Stäbchenabhebespiel

Bei diesem Geschicklichkeitsspiel, das unter dem Namen „Mikado" bekannt ist, gibt es verschiedenfarbige Stäbchen mit unterschiedlichen Punktwerten (20; 10; 5; 3; 2).

Nach jedem Durchgang müssen die Werte der abgehobenen Stäbchen addiert werden. Schließlich sind noch die Gewinnpunkte für alle Spielrunden zusammenzuzählen.

### *69. Wurfspiele im Freien***

Auf dem Spielplatz wollen die Kinder nach dem Unterricht auch einmal in kleineren Gruppen spielen. Beim Zielwerfen ernennt die Hortnerin einen Spielführer für 4 bis 5 Schüler. Mehrere konzentrische Kreise werden aufgezeichnet (Stock einschlagen, Bindfaden mit Stäbchen als Zirkel verwenden). Wie bei einer Schießscheibe werden Ringe mit bestimmten Werten eingetragen. Durch eine Linie wird angezeigt, wie weit man beim Werfen an den Kreis herantreten darf. Die Mitspieler haben verschiedenfarbige Murmeln oder suchen sich kleine Steinchen und versuchen, den höchsten Wert in der Mitte des Kreises zu treffen. Die Gewinnpunkte werden in eine Tabelle eingetragen, wobei der neue Stand immer gemeinsam errechnet wird. Wenn wir bei einigen Ringen die Werte als Verlustpunkte rechnen, entstehen Subtraktionsaufgaben, und das Zuzählen und Abziehen von Einern mit Überschreiten der Zehner wird gleichzeitig geübt.

### *70. Rechenrätsel und Scherzaufgaben**

An dieser Stelle soll noch einmal daran erinnert werden, daß der Lehrer für alle Stoffgebiete kleine Rechenrätsel oder Scherzaufgaben bilden kann. Kühnel zählt die Rechenrätsel zu den mathematischen Spielen und nennt die Scherzaufgaben das „belebende, befreiende und erheiternde Element inmitten scharfer anstrengender logischer Übung". Er sieht ihre wichtigste Eigenschaft darin, daß sie „zu schärfster Vorstellung der Wirklichkeit zwingen."[65] Einige Beispiele aus dem Rechenbuch für die 2. Klasse, Ausgabe 1957:

a) Ursula denkt sich eine Zahl. Wenn sie 25 dazuzählt, erhält sie 58.

b) In einer Familie sind drei Söhne. Jeder von ihnen hat drei Schwestern. Wieviel Kinder sind in der Familie.

c) Ein Ei muß 6 Minuten kochen, bis es hart ist. Wie lange müssen 2 Eier kochen, bis sie hart sind?

d) 1 Radfahrer fährt in 2 Stunden von einer Stadt zu einer anderen. In welcher Zeit fahren 2 Radfahrer die gleiche Strecke?

## *4.6 Behandlung der multiplikativen Zahlbeziehungen im 2. Schuljahr*

### *71. „Einkaufen"**

Wie wir das Einkaufen im Unterricht spielen, wurde auf Seite 84 ausführlich beschrieben. In der 2. Klasse verwenden wir dieses Rollenspiel auch bei der Übung der Zahlenfolgen.

Die Preisliste umfaßt jetzt vor allem Waren, die stets in verschiedenen Stückzahlen gekauft werden und nur kleinere Pfennigbeträge (bis 10) kosten. Der Lehrer hat sich dafür eine Liste angelegt. Bei der Behandlung der einzelnen Folgen oder zur Wiederholung verschiedener Folgen bilden wir damit viele Aufgaben.

Wenn das Addieren und Subtrahieren zweistelliger Zahlen o. Ü. d. Z. behandelt wurde, lassen sich mit solchen Sachaufgaben die additiven und multiplikativen Zahlbeziehungen besonders gut verbinden. Beispiel „In der Bäckerei":

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 kg Brot | 52 Pf | 1 Brötchen | 5 Pf | 1 Backpulver | 6 Pf |
| 1 Paket Zwieback | 45 Pf | 1 Milchbrötchen | 6 Pf | 1 Stielbonbon | 8 Pf |
| 1 kleines Weißbrot | 50 Pf | 1 Stück Kuchen | 10 Pf | 1 Portion Hefe | 10 Pf |

„Ich kaufe ein Weißbrot und 4 Milchbrötchen: 50 Pf + 24 Pf = 74 Pf." Bei der Gestaltung dieses Spieles verzichten wir jetzt auf viele Nebenhandlungen, nur das Ausrechnen des zu zahlenden Betrages steht im Mittelpunkt.

[65] J. Kühnel: Neubau des Rechenunterrichts. Leipzig 1921, Band II, S. 70.

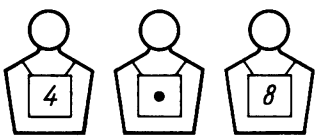
*72. „Abreißkalender"**

Viele mündliche Übungen sind erforderlich, bis die multiplikativen Grundaufgaben zum Gedächtnisbesitz gehören. Damit es nicht zu Sättigungserscheinungen kommt, erfindet der Lehrer immer neue „Spielregeln":

Wir verwenden Rechenuhren und Zifferntafeln und zeigen die Aufgaben am Zahlenstrahl und an der Rechenmaschine.

Wir klatschen, klopfen oder zeigen die Mahlzahlen, und zum Spaß wird der Lehrer sogar einmal „zwinkern".

Eine interessante Form der Aufgabenstellung ist z. B. der „Abreißkalender". Drei Schüler stehen vor der Klasse und stellen die Aufgaben dar: Der erste hat alle Ziffernkarten für die Multiplikationen von 1 bis 10, der zweite die Karte mit dem Rechenzeichen, und der dritte hat Karten mit den Multiplikanden der entsprechenden Folgen. Die Blätter werden in Brusthöhe hochgehalten, oder wir können sie lochen und einen Faden zum Umhängen durchziehen. Nach jeder Aufgabe wird ein Kalenderblatt „abgerissen", d. h. es wird nur umgeblättert, damit wir die Karte wieder verwenden können. Mit den Kärtchen für die Produkte und den anderen Rechenzeichen werden die Aufgaben des Enthaltenseins und Teilens in dieser Form dargestellt. Der Lehrer muß beachten, daß die Schüler, die den „Kalender" zeigen, kaum mitrechnen können. Deshalb sollte beim Aufstellen ein kleiner Halbkreis gebildet werden, damit alle die Aufgaben erkennen.




*73. Rhythmisches Zählen**

Vor der Klasse bilden 10 Schüler einen Halbkreis. Es soll z. B. die Folge der 4 geübt werden. Der erste Schüler zählt:
„Eins, zwei, drei, v i e r". Das letzte Wort betont er und klatscht in die Hände. Dann fährt der zweite Schüler fort: „Fünf, sechs, sieben, a c h t" usw.

Fragen schließen sich an:

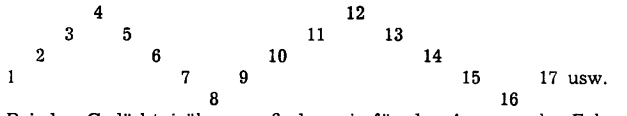
a) „Wie weit kommen wir mit dem Zählen bei Erika?"

b) „Welcher Schüler wird zuletzt 24 sagen?" usw.[86]

In der Freizeit probieren die Kinder auf diese Weise das „Fingertippspiel".

[86] Vgl. Kempinsky: Das Einmaleins nebst Einsineins und Einsdurcheins. Volk und Wissen Verlag, Berlin/Leipzig 1947, S. 21.

Solche Übungen verbinden wir anfangs mit dem Aufschreiben der Folge in Form von Zahlentreppen bzw. Zahlengirlanden:




Bei den Gedächtnisübungen finden wir für das Ansagen der Folgen immer neue Variationen: Einzelne Kinder sagen die Folge vorwärts oder rückwärts; eine Aufgabe darf leise gesprochen oder ausgelassen werden, und alle anderen Schüler müssen diese finden; die Aufgaben werden gleichzeitig am Veranschaulichungsmittel gezeigt, wir unterbrechen nach einigen Aufgaben und bestimmen einen anderen Schüler durch Aufrufen, Zeigen oder Hinsehen;
alle sprechen im Chor;
wir schreiben die Ergebnisse gleichzeitig in die Luft;
bei Enthaltensein und Teilfolgen zeigen wir das Ergebnis mit den Fingern;
wir sagen nur die Ergebnisse und zeigen die Malzahlen mit den Fingern;
beim Antreten nach der Stunde sprechen wir die Folge noch einmal gemeinsam.

### *74. „Schulsparen"**

Für die Übung der Folgen 5 und 10 hat der Lehrer eine Blechschachtel mit einer Anzahl Fünf- und Zehnpfennigstücke mitgebracht. Wir helfen dem Verantwortlichen für das Schulsparen beim Zählen. Zuerst kommen die Zehner dran. Alle Kinder verdecken die Augen, und der Lehrer wirft eine Anzahl Zehnpfennigstücke in die Schachtel. Dieser Impuls wirkt so, daß die Kinder selbständig die Aufgabe sprechen. Wir geben weitere Aufgaben; auch die Fünfpfennigstücke werden abgezählt.

In diese Übung lassen sich auch Textaufgaben einbauen:

Hans hat Fünfpfennigstücke; er möchte eine 20er-Marke haben.

Kurt spart 50 Pfennige; welche Geldstücke . . .?

Schließlich stellen wir die Aufgaben so, daß der Lehrer den Betrag nennt, und die Kinder hören, wieviel Geldstücke in die Schachtel fallen. Sie müssen dann sagen, welche Geldstücke diese Summe darstellen können. Zum Schluß zählen wir gemeinsam den gesamten Betrag, der gespart wurde. Natürlich wird das Rechnen in diesem Gebiet ständig mit der entsprechenden erzieherischen Einwirkung verbunden (Bedeutung des Sparens. Wir wollen auch sparen usw.).

### *75. „Sandmann-Geschichte"**

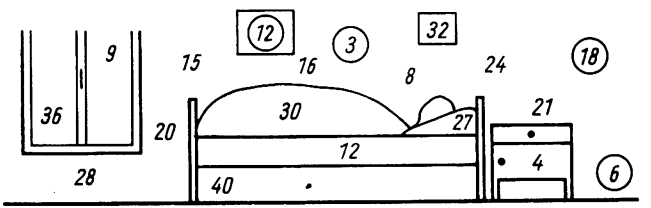
Vor der Erarbeitung der nächsten Folgen sollen die zuletzt behandelten in der täglichen Übung noch einmal gefestigt werden. Bei unserem Beispiel sind es die Folgen der 4 und 3. Alle Kinder kennen den

„Sandmann" von Radio DDR. „Heute möchte ich euch einmal eine solche Sandmanngeschichte erzählen:

„Als ich gestern die Hausaufgaben ansagte, meinte Rainer: Die Folgen der 4 und 3 zu wiederholen, ist nicht schlimm. Den ganzen Nachmittag spielte er draußen, und erst als er schlafen gehen mußte, fiel ihm die Hausaufgabe wieder ein. Ich werde die Folgen vor dem Einschlafen schnell noch einmal ansagen, dachte er. Aber Rainer kam nicht weit; denn im Bett ist nicht der richtige Platz zum Lernen. Er schlief sehr unruhig, und im Traum schwirrten alle Zahlen aus den beiden Folgen in seinem Zimmer umher. Er gab sich große Mühe, sie wieder einzufangen, aber immer, wenn er glaubte, die richtige Aufgabe dazu gefunden zu haben, hatte sich die Zahl wieder versteckt."

Der Lehrer entwickelt bei dieser Erzählung die Tafelskizze. „Ihr habt sicher besser gelernt als Rainer und könnt ihm jetzt helfen, die Zahlen schnell wieder einzufangen."

Wer eine Aufgabe gesprochen hat, darf die betreffende Zahl an der Tafel mit einem Kreis „einfangen" (3er Folge – roter Kreis, 4er Folge – grünes Quadrat).




Vorher können die Folgen noch einmal angesagt werden.

Meistens kommen die Kinder selbst mit dem Problem:

„Bei 12 (oder hier auch 24) hätten wir doch auch eine andere Aufgabe sagen können."

Natürlich läßt sich die Geschichte auch für andere Folgen einrichten. Gut überschaubar sind die Zahlen der ersten Folgen (2; 10; 5); schwieriger wird es, wenn wir für diese Übung Zahlen aus drei Folgen anschreiben usw.

### *76. „Ordnungsübungen" mit Zifferntafeln"*[67]*

a) Die Zifferntafeln der Folge stehen ungeordnet auf einer Leiste des Lesekastens. Es gilt, die Blättchen rasch in die richtige Ordnung zu bringen.

| 16 | 12 | 32 | 4 | 28 | 8 | 36 | 20 | 40 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

[67] Vgl. Kempinsky: Das Einmaleins nebst Einsineins und Einsdurcheins. Volk und Wissen Verlag, Berlin/Leipzig 1947, S. 21 bis 29.

Der Lehrer verlangt die Anordnung manchmal in aufsteigender, manchmal in absteigender Folge.

b) Alle Blättchen stehen umgewendet auf dem Lesekasten. Sie werden einzeln von Schülern aufgedeckt. Hierbei ist nun zu entscheiden, ob das umgewendete Blättchen auf seinem Platz belassen werden kann oder ob es an eine andere Stelle zu rücken ist. Ein Kind deckt zum Beispiel bei der Übung der 6er-Folge 18 auf und spricht: „Diese Karte gehört an die 3. Stelle, weil 3 mal 6 18 ist."

c) Jetzt müssen alle Schüler wegblicken. Der Lehrer vertauscht zwei Karten oder schiebt eine falsche dafür ein. Es gilt, schnell festzustellen, wo etwas verändert wurde.

d) Die Ziffernkarten werden an zehn Schüler ausgegeben. Wieder sind viele „Ordnungsübungen" möglich.

e) Alle Kärtchen sind mehrfach vorhanden und werden an die Schüler ausgegeben. Der Lehrer nennt eine Aufgabe. Wer das Ergebnis auf seinem Blatt hat, steht auf.

f) Die Ziffernkarte einer Folge wurde geordnet aufgestellt. Zwei Schülergruppen spielen gegeneinander. Abwechselnd werden Zahlen gelost (1 bis 10 je zweimal vorhanden), und die entsprechende Aufgabe wird laut vorgerechnet. Die Gruppe erhält dann das Kärtchen als Gewinn. Ist es von der anderen schon genommen worden, war die Ziehung eine Niete. Das Spiel ist beendet, wenn alle Zifferntafeln verschwunden sind. Nun werden die Gewinne gezählt und verglichen.

### 77. *„Die verbotene Sieben"****

Ein bekanntes, von Kempinsky entwickeltes Einmaleinsspiel: „Die Schüler stehen im Kreise geordnet. Es soll die Reihe mit 7 zur Übung kommen. Die Schüler reichen einen Ball herum und sprechen hierbei je eine Zahl bei 1 beginnend. Wer eine Siebenerzahl zu nennen hätte, schweigt oder sagt ‚br'. Wer Fehler macht, muß aus dem Kreise ausscheiden. Es bleiben endlich die Schüler übrig, die die Reihe am sichersten beherrschen oder die am vorsichtigsten sind."[68]

Der Übungswert dieses Spiels wird erhöht, wenn wir den Wettkampfcharakter ausschalten. Wir bilden einen Kreis und zählen, bei eins beginnend. Kommt eine Siebenerzahl (oder Zahlen der Folge, die gerade mit dem Spiel geübt werden soll), ruft der betreffende Schüler: „Stop!" Das ist die Aufforderung für den folgenden, laut und deutlich die Aufgabe zu sprechen: „14 ist 2 mal 7". Dann wird weitergezählt. Ein „Verkehrspolizist" kontrolliert, daß niemand das Stopschild überfährt. Er hat eine Trillerpfeife, und mit seinem Signal ermahnt er die „Verkehrssünder". Keiner scheidet aus. Wir können auch ein Stopschild anfertigen, das beim Zählen weitergegeben wird, und bei der Siebenerzahl muß es der betreffende Schüler hochzeigen.

[68] Ebenda, S. 26.

Nachdem alle Schüler einige Sicherheit erreicht haben, könnte ein Wettkampf, bei dem immer schneller gezählt wird, das Spiel abschließen. Wer jetzt nicht aufpaßt, scheidet aus.

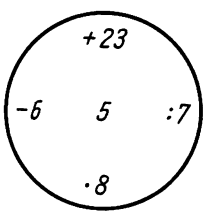
Für die „verbotenen" Zahlen der Folgen können wir auch ein anderes Wort sprechen, das die Kinder immer selbst vorschlagen dürfen. Dann heißt das Spiel auch nicht mehr „Die verbotene 7", sondern vielleicht „Stop" oder „Vorfahrt beachten!"

### 78. *„Federspannen"**

Die Beispiele und Hinweise zu den von Oppert entwickelten Federspann-Aufgaben wurden dem Artikel „Kettenrechnen – einmal anders"[68] entnommen. Haubold beschreibt dort auch ausführlich, wie der Lehrer solche Aufgaben selbst bilden kann.

Bei der Einführung werden die Kinder daran erinnert, wie die Mutter den Wecker aufzieht.

a) An der Tafel steht:




Die Kinder rechnen:

5 + 23 = 28
28 : 7 = 4
4 8 = 32
32 — 6 = 26
26 + 23 = 49
49 : 7 = 7
7 · 8 = 56
56 — 6 = 50
50 + 23 = 73
73 : 7 knacks!

Die Feder läßt sich nicht weiter spannen, und die Kinder sagen „knacks" oder setzen bei schriftlicher Ausführung an diese Stelle einen Strich.

b) Manche Federn lassen sich ohne Ende spannen, und wir müssen die Rechnung in der 2. Klasse an einer bestimmten Stelle abbrechen.
Beispiel: 2 + 2; : 2; 4; – 4 (bei der 18. Aufgabe 34 : 2).

c) Es ist auch möglich, daß sich gar keine Feder in dem „Uhrwerk" befindet; das heißt, dieselben Aufgaben kehren immer wieder.
Beispiel: 7 + 17; : 8; 4; – 5 oder 6 + 18; : 6; 3; – 6.

Nach folgenden Formeln kann der Lehrer selbst Federspannaufgaben bilden:

„Knacks" bei 14. Aufgabe
+ 3n
— n n : 2n
3n

„ohne Feder"
+ 3n
— 7n n : n
· 2n

„ohne Aufhören"
+ 3n
— 2n n : n
2n

[68] „Die Unterstufe". Heft 11/12/1957, S. 28.

Für das 2. Schuljahr muß man bei n kleine Zahlen einsetzen. Die Ausgangszahlen können so zusammengestellt werden, daß auch für andere Schuljahre verschiedene Schwierigkeitsstufen entstehen.

Die vier Rechenoperationen können auch in anderer Aufeinanderfolge auftreten. Dem Forschen und Experimentieren sind keine Schranken gesetzt.

### *79. „Ich denke mir eine Zahl"**

In ähnlicher Weise wie bei der Behandlung additiver Zahlbeziehungen werden die Schüler jetzt an Rechenrätsel herangeführt.

a) Der Lehrer oder später einzelne Schüler stellen die Aufgabe: „Ich denke mir eine Zahl; wenn ich sie mit 5 malgenommen habe, erhalte ich 15."

b) Die Schüler merken sich anfangs gemeinsam eine Zahl (nicht größer als 10). „Nehmt die gedachte Zahl mit 4 mal! Sagt das Ergebnis!" Jetzt weiß der Lehrer, welche Zahl vereinbart wurde; einige Schüler wollen das „Erraten" probieren.

c) Sobald es die Klassensituation erlaubt, steigern wir den Schwierigkeitsgrad und verwenden alle Grundrechenarten. Diese Kettenaufgaben stellt nur der Lehrer (beim Kopfrechnen).
Auf die Schüler macht es großen Eindruck, wenn ihr Lehrer, der mit der Unbekannten x rechnet und nur eine einfache Bestimmungsgleichung löst, solche „Rechenkunststücke" vorführt.

1. Die Schüler erhalten als Ergebnis die gedachte Zahl:
   „Merkt euch eine Zahl (Lehrer: x); nehmt sie mit 2 mal, (2x) zählt 10 hinzu (2x + 10); sucht die Hälfte (x + 5); zieht 5 ab!" Jeder erhält die gedachte Zahl.

2. Die Schüler nennen ihr Ergebnis, und der Lehrer bestimmt die gedachte Zahl:
   „Merkt euch eine Zahl und nehmt sie mit 3 mal (3x); zählt 8 hinzu (3x + 8); zieht die gedachte Zahl ab (2x + 8); sucht die Hälfte (x + 4). Wie heißt dein Ergebnis?"
   Antwortet der Schüler „9", so muß die gedachte Zahl 5 heißen (9 — 4 = x).

3. Der Lehrer sagt das Ergebnis, das alle erhalten:
   „Denkt euch eine Zahl; nehmt sie mit 5 mal; zählt 15 hinzu (5x + 15); teilt das Ergebnis durch fünf (x + 3); zieht die gedachte Zahl ab! Ihr habt 3 übrig."

Der Lehrer kann sich die Teilschritte aufschreiben, damit Fehlleistungen der Schüler nachgegangen werden kann. Um die Kontrollmöglichkeiten zu verbessern, können einzelne Schüler ihre Zwischenergebnisse auch auf die Rückseite der Tafel schreiben.

### 80. „Einmaleinslotterie“**

Dieses einfache Tischspiel für die Übung der Folgen fertigen wir uns im Hort selbst an.

Zwei Schüler (oder Gruppen) spielen gegeneinander. Ziffernblättchen von 1 bis 10 sind je zweimal als Lose vorhanden. Die betreffende Folge schreiben wir auf einen Zettel oder an die Tafel: 8 16 24 32 usw. Abwechselnd wird ein Los gezogen, und die Zahl wird mit 8 malgenommen. Das Produkt ist der Gewinn und wird auf dem Zettel (an der Tafel) durchgestrichen. Dabei verwendet jeder Schüler (jede Gruppe) ein anderes Zeichen oder eine andere Farbe. Am Ende wird abgezählt, wer die meisten Zahlen gestrichen, also gewonnen hat. Beispiel: Schüler A zieht Ziffer 3; er sagt richtig 24 und darf diese Zahl auf dem Zettel mit seinem Zeichen versehen.

Ist die Antwort falsch oder wurde das Ergebnis schon gestrichen, bedeutet die Ziehung eine Niete.

Soll die Übung für das Teilen eingerichtet werden, müssen die Dividenden auf den Losen stehen, und die Zahlen 1 bis 10 werden als Quotienten bzw. Gewinnzahlen auf einen Zettel geschrieben.[70]

### 81. „Aussortieren“**

Das Spiel ist eine gute Hilfe für leistungsschwache Schüler. Die Aufgaben werden auf kleine Kärtchen geschrieben, das Ergebnis mit roter Tinte auf die Rückseite. Die Schüler können im Hort einzeln üben oder sich gegenseitig die Kärtchen vorlegen. Zuerst wird die Aufgabe gelesen und das Ergebnis gesagt, dann das Kärtchen umgedreht und verglichen. Bei falscher Angabe ist das betreffende Kärtchen auszusortieren. Später werden die ausgesonderten nochmals durchgegangen, wobei wieder „schwierige“ Zettel beiseite zu legen sind, die zum drittenmal vorgenommen werden müssen.

„Auf diese Weise werden endlich die Vögel eingefangen, die immer wieder dem Gedächtnis entschlüpfen wollen. Hierbei wird einer Kraftvergeudung vorgebeugt; denn das unnütze Wiederholen der bekannten Aufgaben fällt weg.“[71]

### 82. Einmaleinszahlen zusammensetzen**

Für jede Ziffer (0 bis 9) haben wir zwei Karten. Mehrere Schüler beteiligen sich an diesem Tischspiel im Hort. Jedes Kind zieht zwei Ziffern und muß damit eine Einmaleinszahl zusammensetzen.[72]

a) Anfangs werden nur Zahlen einer bestimmten Folge gebildet; später läßt sich die Aufgabe interessanter gestalten, wenn mehrere Folgen

[70] Vgl. Kempinsky: Das Einmaleins nebst Einsineins und Einsdurcheins. Volk und Wissen Verlag, Berlin/Leipzig 1947, S. 23.

[71] Ebenda, S. 29.

[72] Vgl. ebenda, S. 27.

beachtet werden müssen. Wer eine Einmaleinszahl bilden kann, bekommt einen Punkt gutgeschrieben.
Lassen sich gleich zwei Zahlen aus den bekannten Folgen zusammenstellen, können auch zwei Gewinne angerechnet werden (z. B. 2 und 4, 24 und 42).

b) Wenn alle Folgen bekannt sind, kehren wir die Regel um: Gewinne sind jetzt die Kärtchen, aus denen sich keine Einmaleinszahl zusammensetzen läßt (z. B. 3 und 1, 31 und 13). Bei diesem Spiel sind die Anforderungen sehr hoch, weil es einen Überblick über alle Folgen voraussetzt. Die Kinder werden daher auch nicht ohne „Schiedsrichter" auskommen, und die Hortnerin wird diese Rolle übernehmen. Man kann zur besseren Vorbereitung auch eine Liste der Zahlen anlegen, die nicht in eine bekannte Folge passen (11; 13; 17; 19; 22; 23; 26 usw.) oder umgekehrt, alle Einmaleinszahlen aufschreiben. Da wir die Aufstellung für das Spiel benötigen, wird die Zusatzaufgabe im Hort gern übernommen.

*83. „Einmaleinswürfel"* **

Bei diesem Tischspiel verwenden wir im Hort zwei kleine Holzwürfel, bei denen Blättchen mit den Ziffern 4 bis 9 auf die Begrenzungsflächen geklebt wurden. Bei einem Würfel sind die Ziffern rot – das sind immer die Multiplikatoren (die ersten Zahlen der Aufgabe), beim anderen blau – das sind die Multiplikanden. Mit jedem Wurf entsteht eine Malaufgabe. Mehrere Schüler können sich beteiligen. Wer seine Aufgaben nicht oder falsch löst, muß sich diese aufschreiben und erhält einen Minuspunkt.

### *4.7 Rechenspiele für das 3. und 4. Schuljahr*

Auch in diesen Klassenstufen wollen wir beherzigen, was der französische Mathematiker Pascal sagte:

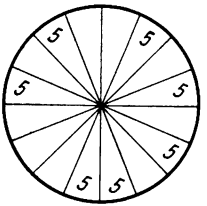
„Die Mathematik als Fachgebiet ist so ernst, daß man keine Gelegenheit versäumen sollte, dieses Fachgebiet ein wenig unterhaltsamer zu gestalten."[73]

Im mündlichen Rechnen des 3. und 4. Schuljahres lassen sich viele Übungsspiele verwenden, die im Abschnitt 4.1 genannt wurden. Für die außerunterrichtliche Arbeit gibt es vor allem gute Tischspiele, die meistens so aufgebaut sind, daß alle vier Grundrechenarten Anwendung finden.

Wichtigste Art der Rechenspiele für diese Altersstufe sind jedoch die Rechenrätsel und Denksportaufgaben. Sie fördern hier am besten das Interesse für das Fach und schulen das logische Denken. Daher werden nur aus diesem Bereich noch einige Beispiele gegeben.

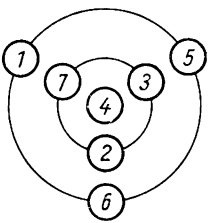
[73] Zitiert nach Perelman: Unterhaltsame Geometrie. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1954, S. 121.

*84. Zahlenakrobatik***




In unseren Kinderzeitschriften finden wir immer wieder ähnliche Rechenrätsel, Geduldspiele und Scherzaufgaben:

a) Fünfen raus!
Die sieben Fünfen sollen durch Abzählen aus dem Kreis entfernt werden.
In welchem Feld muß man mit dem Abzählen (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 usw.) beginnen? Bei 1, 5, 10, 15, 20, 25 und 30 muß jedesmal eine Fünf getroffen und gestrichen werden. Die Felder, aus denen eine Zahl entfernt wurde, zählen wir dann nicht mehr mit.




b) In die Kreise sollen die Ziffern von 1 bis 7 eingesetzt werden. Bei richtiger Verteilung muß die Summe dreier Zahlen auf jeder Geraden und jeder Kreislinie jeweils 12 betragen. Hier wird bereits die Lösung der Aufgabe gezeigt.

c) „Verhexte" Würfel
Drei Würfel müssen übereinandergelegt werden. Während das geschieht, schreibt der Spielleiter auf einen Zettel die Zahl 21 und gibt ihn zusammengefaltet einem der Mitspieler. Nun müssen alle Punkte auf den Deckflächen der drei Würfel addiert werden. Wir zählen genauso die Punkte der Grundflächen dazu. Resultat 21! Nun zeigen wir unseren Zettel. Wie ist das möglich? (Die Summe der Punkte auf zwei gegenüberliegenden Flächen des Spielwürfels beträgt immer 7).

*85. Magische Quadrate**

Viele interessante Übungen und Untersuchungen lassen sich auch im 3. und 4. Schuljahr mit den „Zauberquadraten" anstellen.

Einige Beispiele:

a) Das bekannteste viergliedrige magische Quadrat finden wir bereits auf einem Kupferstich Albrecht Dürers („Melancolia?"). In der Mitte der untersten Reihe erscheint das Jahr der Entstehung des Werkes: 1514.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16 | 3 | 2 | 13 |
| 5 | 10 | 11 | 8 |
| 9 | 6 | 7 | 12 |
| 4 | 15 | 14 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | | 16 | 4 |
| 14 | 12 | | 5 |
| 11 | 7 | 6 | 10 |
| | | | |

Wenn die Kinder das Prinzip verstanden haben, geben wir ihnen auch Quadrate mit teilweise ausgefüllten Feldern.

b) Die Kinder staunen, wenn der Lehrer nach dem Ausrechnen sämtlicher Reihensummen einen Quadratumgang auswischt und trotzdem noch ein magisches Quadrat übrigbleibt.

Das kleine Quadrat besteht aus den Zahlen 21 bis 29; Reihensumme 75.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 1 | 2 | 3 | 42 | 41 | 46 |
| 38 | 31 | 13 | 14 | 32 | 35 | 12 |
| 39 | 30 | 26 | 21 | 28 | 20 | 11 |
| 43 | 33 | 27 | 25 | 23 | 17 | 7 |
| 6 | 16 | 22 | 29 | 24 | 34 | 44 |
| 5 | 15 | 37 | 36 | 18 | 19 | 45 |
| 4 | 49 | 48 | 47 | 8 | 9 | 10 |

Mittleres Quadrat:
Zahlen 13 bis 37; Reihensumme 125; Gesamtes Quadrat Zahlen 1 bis 49; Reihensumme 75.
Interessant ist auch, daß jede Zahl in den drei Quadraten die entsprechende Gegenzahl zu 50 ergänzt.

c) Da wir immer wieder magische Quadrate erhalten, wenn wir in allen Feldern mit der gleichen Zahl multiplizieren oder eine gleiche Zahl addieren bzw. subtrahieren, kann der Lehrer immer neue „Zauberquadrate" für die Übung verwenden.
Zum Beispiel können wir beim Neuner-Quadrat die Zahlenfolgen eintragen: Hier wurden alle Zahlen mit 3 multipliziert.

| | | |
|---|---|---|
| 12 | 27 | 6 |
| 9 | 15 | 21 |
| 24 | 3 | 18 |

d) Auch für das schriftliche Addieren und für die additive Subtraktion lassen sich magische Quadrate einrichten. Reihensumme kann zum Beispiel eine bestimmte Jahreszahl sein: 1962

| | | |
|---|---|---|
| 657 | 821 | |
| | 654 | |
| | | |

*86. Zahlenratespiel****

Die folgenden 6 Tafeln mit je 32 Zahlen können zunächst auch für verschiedene Rechenübungen verwendet werden, besonders für das Addieren und Subtrahieren zweistelliger Zahlen.

| I | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 17 | 33 | 49 |
| 3 | 19 | 35 | 51 |
| 5 | 21 | 37 | 53 |
| 7 | 23 | 39 | 55 |
| 9 | 25 | 41 | 57 |
| 11 | 27 | 43 | 59 |
| 13 | 29 | 45 | 61 |
| 15 | 31 | 47 | 63 |

| II | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 18 | 34 | 50 |
| 3 | 19 | 35 | 51 |
| 6 | 22 | 38 | 54 |
| 7 | 23 | 39 | 55 |
| 10 | 26 | 42 | 58 |
| 11 | 27 | 43 | 59 |
| 14 | 30 | 46 | 62 |
| 15 | 31 | 47 | 63 |

| III | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 20 | 36 | 52 |
| 5 | 21 | 37 | 53 |
| 6 | 22 | 38 | 54 |
| 7 | 23 | 39 | 55 |
| 12 | 28 | 44 | 60 |
| 13 | 29 | 45 | 61 |
| 14 | 30 | 46 | 62 |
| 15 | 31 | 47 | 63 |

| IV | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 24 | 40 | 56 |
| 9 | 25 | 41 | 57 |
| 10 | 26 | 42 | 58 |
| 11 | 27 | 43 | 59 |
| 12 | 28 | 44 | 60 |
| 13 | 29 | 45 | 61 |
| 14 | 30 | 46 | 62 |
| 15 | 31 | 47 | 63 |

| V | | | |
|---|---|---|---|
| 16 | 24 | 48 | 56 |
| 17 | 25 | 49 | 57 |
| 18 | 26 | 50 | 58 |
| 19 | 27 | 51 | 59 |
| 20 | 28 | 52 | 60 |
| 21 | 29 | 53 | 61 |
| 22 | 30 | 54 | 62 |
| 23 | 31 | 55 | 63 |

| VI | | | |
|---|---|---|---|
| 32 | 40 | 48 | 56 |
| 33 | 41 | 49 | 57 |
| 34 | 42 | 50 | 58 |
| 35 | 43 | 51 | 59 |
| 36 | 44 | 52 | 60 |
| 37 | 45 | 53 | 61 |
| 38 | 46 | 54 | 62 |
| 39 | 47 | 55 | 63 |

Die zu erratende Zahl muß bei dieser Tabelle unter 64 liegen. Man läßt sich angeben, in welchen der 6 Tafeln sie vorkommt. Auch hier sind dann lediglich die ersten Zahlen dieser Tafeln zu addieren (vgl. auch Seite 88).
Beispiel: 53 – in den Tafeln I/III/V/VI – folglich:
$1 + 4 + 16 + 32 = 53$ [74]

### 87. *„Rechenblitz"* *

So nennen die Kinder in der Sowjetunion ein magisches Quadrat, das viele Merkwürdigkeiten aufweist. Wir berechnen die verschiedenen horizontalen, vertikalen und diagonalen Summen. Wenn wir nur immer 5 Zahlen addieren, erhalten wir stets die Summe 65.

Diese Eigenschaft ermöglicht uns das Erraten von gedachten Zahlen:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 12 | 6 | 5 | 24 | 18 | 12 | 6 | 5 | 24 |
| 10 | 4 | 23 | 17 | 11 | 10 | 4 | 23 | 17 | 11 |
| 22 | 16 | 15 | 9 | 3 | 22 | 16 | 15 | 9 | 3 |
| 14 | 8 | 2 | 21 | 20 | 14 | 8 | 2 | 21 | 20 |
| 1 | 25 | 19 | 13 | 7 | 1 | 25 | 19 | 13 | 7 |
| 18 | 12 | 6 | 5 | 24 | 18 | 2 | 6 | 5 | 24 |
| 10 | 4 | 23 | 17 | 11 | 10 | 4 | 23 | 17 | 11 |
| 22 | 16 | 15 | 9 | 3 | 22 | 16 | 15 | 9 | 3 |
| 14 | 8 | 2 | 21 | 20 | 14 | 8 | 2 | 21 | 20 |
| 1 | 25 | 19 | 13 | 7 | 1 | 25 | 19 | 13 | 7 |

a) Die Kinder müssen 4 nebeneinanderliegende Zahlen addieren; der Lehrer kann die 5. berechnen (ergänzen zu 65) und nach einigen Versuchen das Geheimnis erforschen lassen.
b) Vier Zahlen werden verdeckt. Der Ratende kann die Summe dieser Zahlen nennen. Von 65 wird die neben den vier verdeckten liegende Zahl abgezogen.
c) Eine beliebige Zahl wird verdeckt. Die Summe von 4 (ganz gleich in welcher Richtung) danebenliegenden Zahlen wird zu 65 ergänzt.[75]

### 88. *„Labyrinthe"* ***

Auf mehreren konzentrischen Kreisen sind verschiedene Zahlen als Durchgangsstellen eingetragen, die den Weg zum Mittelpunkt ermög-

[74] Vgl. Lietzmann, a. a. O., S. 124.
[75] Vgl. Ignatjew, a. a. O., S. 40.

lichen. Man kann aber nicht beliebige Eingänge benutzen. Um zum Zentrum zu gelangen, muß man folgenden Weg suchen:

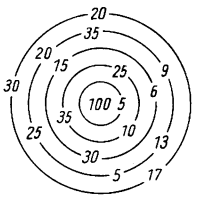
Die Summe der Zahlen, die bei den einzelnen Kreisen als Durchgänge benutzt werden, muß gleich der im Mittelpunkt stehenden Zahl sein.

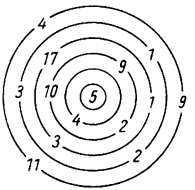
Beispiele:

Wie kommt man auf der ersten Zeichnung über 5 Eingänge zur 100?

Lösung a) 20 + 35 + 15 + 25 + 5 = **100**

Lösung b) 17 + 13 + 30 + 35 + 5 = 100 u. a.




Beim dritten Beispiel müssen die 5 Eingangszahlen mit allen vier Grundrechenarten verbunden werden.

Lösung a) 9 + 1 · 3 – 10 : 4

Lösung b) 4 · 3 + 17 – 9 : 4 u. a. [76]

### 89. *„Vergilbte Manuskripte"**

Wir zeigen den Kindern ein altes Schriftstück, eine Rechnung, eine Urkunde o. a., auf der nicht mehr alle Buchstaben und Ziffern zu erkennen sind. Alle verstehen: Wenn in einer Aufgabe verschiedene Ziffern fehlen, kostet es große Mühe, wieder herauszubekommen, was eigentlich gerechnet wurde.

Es entstehen interessante Rechenrätsel, wenn bei einer Aufgabe einzelne Glieder oder verschiedene Stellenwerte und auch Rechenzeichen nicht mit angegeben werden.

Beispiel: 5□ + □1 = 73 52 + 21 = 73

Am einfachsten sind Beispiele, wo sehr viele Lösungsmöglichkeiten bestehen: □□ + □□ = 50

Schrittweise erhöhen wir den Schwierigkeitsgrad:

3 □ + □□ = 50

□□ + □2 = 50

Dann entstehen Aufgaben, die nur eine einzige Lösungsmöglichkeit haben: 3□ + □5 = 50

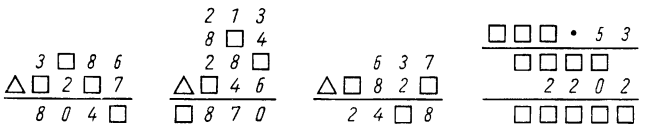
□5 + 1□ = 50 usw.

Für das fehlende Rechenzeichen setzen wir evtl. ein Dreieck:

**6** · □△□2 4△[7] △ 11

[76] Vgl. ebenda, S. 20/21.

Leicht kann der Lehrer selbst solche Denksportaufgaben entwickeln, die dem Leistungsstand der Schüler angepaßt sind. Schwierigere Beispiele für das 4. Schuljahr könnten so aussehen:[77]



*90. „Zahlenwunder"**

Bei der Übung der schriftlichen Multiplikation im 4. Schuljahr staunen die Schüler, wenn im Ergebnis der Aufgabe

142 857 · 7 nur die Ziffer 9 auftritt: 999 999.

Wir multiplizieren die Zahl 142 857 auch mit 1, 2, 3, 4, 5 und 6 und untersuchen die Ergebnisse.

Solche Zahlenmirakel bereiten den Kindern viel Freude. In den Übungsstunden, in denen mit unbenannten Zahlen gerechnet wird, sollten diese Merkwürdigkeiten nicht fehlen.

Häufig müssen die Schüler im Unterricht spüren, daß sie in diesem Fach noch manches Geheimnisvolle entdecken werden.

Erst in späteren Schuljahren können wir untersuchen, wie die „Zahlenwunder" zustandekommen.[78]

Beispiele:

a) Multipliziert man die 1 2 3 4 5 6 7 9 mit 9,
dann erhält man 1 1 1 1 1 1 1 1 1.
Multipliziert man sie mit 18 = 2 · 9, so erhält man lauter Ziffern 2, multipliziert man mit 27 = 3 9, so erhält man lauter Ziffern 3 usw.

b) Wenn man die Zahl 1 2 3 4 5 6 7 9 mit einem Vielfachen von 3 multipliziert, dann erhält man eine Zahl, in der sich eine Ziffernfolge dreimal wiederholt.
Beispiel 12345679 · 24 = 296 296 296
Wie weit kann man mit dem Vervielfachen von 3 gehen?

c) 9 · 1 + 2 = 11
9 · 12 + 3 = 111
9 · 123 + 4 = 1111
9 · 1234 + 5 = 11111
9 · 12345 + 6 = 111111 usw.

d) 8 · 12 + 2 = 98
8 · 123 + 3 = 987
8 · 1234 + 4 = 9876
8 · 12345 + 5 = 98765 usw.

[77] Vgl. Lietzmann, a. a. O., S. 81.
[78] Vgl. ebenda, S. 99.

e) 123 45 679 $\quad 8 = 98765432$

f) Das Ziel, durch eine Multiplikation gleiche Ziffern im Produkt zu erhalten, erreichen wir dadurch, daß das entsprechende Vielfache von 111 oder 1111 oder irgendeiner anderen aus lauter Einsen bestehenden Zahl gebildet wird. Dabei müssen wir die Zerlegungen dieser Zahlen in Primfaktoren ausnutzen, um immer wieder neue Beispiele zu finden.

$$111 = 3 \cdot 37$$
$$1111 = 11 \cdot 101$$
$$111111 = 3 \cdot 7 \cdot 11 \quad 13 \cdot 37 \text{ usw.}$$

Aus der letzten Zeile ergeben sich z. B. folgende Zerlegungen:

$$3 \cdot 37037 = 11 \cdot 10101 = 111 \cdot 1\,001 = 143 \cdot 777 = 111\,111 \ .$$

### *91. „Knobeleien"**

Durch möglichst geschicktes Probieren sind die folgenden Aufgaben zu lösen:

a) Stelle aus folgenden Zahlen eine Additionsaufgabe mit dem Ergebnis 100 auf: 16; 12; 18; 25; 11; 21; 13; 36!

Nicht alle Zahlen müssen dabei verwendet werden.

Beispiel: $36 + 25 + 21 + 18 = 100$ u. a.

b) Entwickle eine Subtraktionsaufgabe!

Alle Zahlen sind so von 100 abzuziehen, daß das Ergebnis 1 heißt. Wähle aus folgenden Zahlen:

23; 26; 38; 12; 11; 16; 8; 24!

Beispiel: $100 - 38 - 12 - 26 - 23 = 1$ u. a.

c) „Schießübungen"[79]

Verschiedene Zahlen müssen durch die 4 Grundrechenarten so verknüpft werden, daß man ein gegebenes Resultat erhält. Oft wird daneben „geschossen", bis der Treffer endlich gelingt.

Beispiel:

Verbinde die Zahlen 6; 2; 4; 1; 3
mit allen vier Grundrechenarten so, daß das Ergebnis 3 erreicht wird!

Es entstehen vier Aufgaben:

$$6 \cdot 2 = 12; \quad 12 - 4 = 8; \quad 8 + 1 = 9;$$

Beispiel: 17; 4; 3; 19; 2 — Resultat: 26
Lösung: $17 \cdot 4 \ / \ +3 / \ -19 / \ : 2$

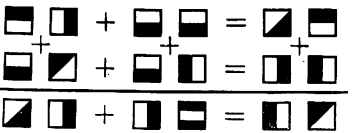
[79] Vgl. Kruckenberg, a. a. O., S. 78.

d) „Methode des kleinsten Ergebnisses“[80]

Durch Zuzählen und Wegnehmen werden folgende Zahlen so verknüpft, daß das Ergebnis möglichst nahe bei Null liegt: 15; 29; 11; 26.
z. B.: 26 — 11 + 15 — 29 = 1.

### *92. Verzwickte Rechnerei****

Auch für die Kinder der Unterstufe lassen sich bereits Rechenrätsel aufstellen, in denen die Ziffern durch Figuren dargestellt sind, deren Wert durch Probieren gefunden werden muß:



$$\begin{array}{r} 32 + 11 = 43 \\ 10 + 17 = 27 \\ \hline 42 + 28 = 70 \end{array}$$

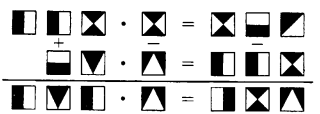
Die Kinder müssen wissen, daß gleiche Figuren auch gleiche Ziffern sind.

Anfangs geben wir Hinweise:

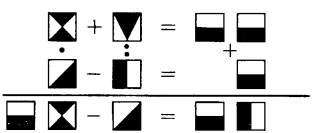
Beim ersten Beispiel heißt das Endergebnis 70. Damit sind schon zwei Ziffern bekannt. Als nächste finden wir rechts oben die 3 (ergänzt 7 zum vollen Zehner) usw.

Beim folgenden etwas komplizierteren Beispiel lautet das Ergebnis rechts unten 342.

Damit ist jedoch der Weg für die Lösung des Problems offen.



Nun berücksichtigen wir alle 4 Grundrechenarten:



Bei diesem Beispiel wurden nur die Ziffern 1 bis 6 verwendet, um das Probieren zu erleichtern.

[80] Ebenda.

Es muß den Kindern gezeigt werden, wie zunächst charakteristische Besonderheiten als „Schlüssel" für die Lösung gefunden werden müssen (gleiche Ziffern, Stellenzahl bei Aufgaben und Ergebnissen usw.). Beim letzten Beispiel werden in der ersten Gleichung zwei Einer addiert; da die zweistellige Summe gleiche Ziffern aufweist, kann sie nur 11 heißen. Setzen wir jetzt alle Ziffern 1 ein, finden wir aus der Addition $11 + 1 = 12$ die nächste Ziffer usw.

Beachten muß der Erzieher, daß die Kinder Erfolgserlebnisse erhalten müssen und nicht durch sinnloses Probieren entmutigt werden dürfen. Auch wenn wir ihnen anfangs den „Schlüssel" geben, bleibt das weitere Knobeln eine wertvolle Denkschulung.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

*Vorwort* ..... 3

*Einleitung* ..... 5

*1. Die Bedeutung des Spiels bei der Entwicklung des Kindes* ..... 8
1.1 Wesen und Merkmale der Spielhandlung ..... 8
1.2 Entwicklung des kindlichen Spiels ..... 9
1.3 Der Übergang vom Vorschul- zum frühen Schulalter ..... 10
*1.31 Die Rolle des Spiels im Unterricht* ..... 10
*1.32 Die Rolle des Spiels in der außerunterrichtlichen Arbeit* .... 11

*2. Die Rolle der Übung im Rechenunterricht der Unterstufe* ..... 13
2.1 Aufgaben der Rechenübungen ..... 13
2.2 Voraussetzungen für den Übungserfolg ..... 14
2.3 Übungsformen im Rechenunterricht ..... 16

*3. Das Rechenspiel als Übungsform im Unterricht und in der außerunterrichtlichen Arbeit der Unterstufe* ..... 19
3.1 Merkmale des Rechenspiels ..... 19
*3.11 Allgemeine Merkmale aller Arten des Rechenspiels* ..... 19
*3.12 Spezifische Merkmale einiger Arten des Rechenspiels* ..... 23
3.2 Arten des Rechenspiels ..... 28
*3.21 Regelspiele, Rechenrätsel und Denksportaufgaben, Rollenspiele, Spiele mit didaktischen Arbeitsmitteln, Wettspiele* .. 28
*3.22 Kollektiv- oder Gruppenspiele, Einzelspiele* ..... 30
3.3 Anforderungen an das Rechenspiel ..... 32
*3.31 Beitrag zur Festigung der Kenntnisse, zur Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rechnen* ..... 32
*3.32 Beitrag zur sozialistischen Erziehung der Schüler* ..... 35
3.4 Voraussetzungen für den Einsatz von Rechenspielen ..... 39
*3.41 Didaktisch-methodische Grundsätze für den Einsatz im Unterricht* ..... 39
*3.42 Hinweise für den Einsatz in der außerunterrichtlichen Arbeit* 43

*4. Rechenspiele für den Unterricht und für die außerunterrichtliche Arbeit* ..... 50
4.1 Übungsspiele, die bei allen Stoffgebieten eingesetzt werden können (1. bis 4. Schuljahr) ..... 51
4.2 Gewinnung der Zahlbegriffe 1 bis 10 ..... 65
4.3 Rechnen im Zahlenbereich 1 bis 20 ..... 74
4.4 Erweiterung der Zahlenfolge und additive Zahlbeziehungen im Bereich bis 100 (1. Schuljahr) ..... 82
4.5 Behandlung der additiven Zahlbeziehungen im 2. Schuljahr ..... 87
4.6 Behandlung der multiplikativen Zahlbeziehungen im 2. Schuljahr 94
4.7 Rechenspiele für das 3. und 4. Schuljahr ..... 102