

# **„Also ich kann Luft riechen“ – Was Kinder über Naturphänomene wissen. Das Beispiel „Luft“**

## **Inhalt**

### **1. Aspekte des Weltwissens**

*1.1 Wo findet man Luft?*

*1.2 Der eigene Atem*

*1.3 Die sinnliche Wahrnehmung der Luft*

*1.4 Wind*

*1.5 Fliegen*

### **2. „Die Luft schießt den Boden an ...“ – Luft hinein blasen und heraus lassen als Erfahrungsfeld für naturwissenschaftliche Phänomene**

*2.1 Kinder spielen*

*2.2 Luftballons und andere aufblasbare Gegenstände*

*2.3 Luftpumpen*

*2.4 Luftballons aufblasen*

*2.5 Luftballons lossausen lassen*

*2.6 Quietschende und platzende Luftballons*

*2.7 Luftballon in der Flasche*

### **3. „Kann man mit einem viereckigen Rohr eigentlich viereckige Blasen machen?“ – Der Phänomenkreis „Luft und Wasser“ im experimentellen Spiel und in den Deutungen der Kinder**

*3.1 Strohhalm und Blubberblasen: Spielaktionen der Kinder*

*3.2 Spielen mit Seifenblasen*

*3.3 Strohhalm und Blubberblasen: Deutungen der Kinder*

*3.4 Seifenblasen: Deutungen der Kinder*

*3.5 Saugen*

*3.6 Gläser und Schüsseln: Deutungen der Kinder*

### **4. „... da hab ich gesagt ‚Ventilator dusche‘“ – Wind machen, Luft bewegen als Spielfeld und Deutungsanlass für Kinder**

*4.1 Luft blasen*

*4.2 Luft blasen und ansaugen: Föhn, Ventilator und Staubsauger*

*4.3 Gegenstände mit der Luft bewegen, Luft bewegen*

### **5. Zusammenfassung**

*Die Kinder sitzen mit ihrer Erzieherin um eine Wasserschüssel herum. Jedes Kind hat einen Strohhalm. „Wie kriegen wir Luft ins Wasser?“ fragt die Erzieherin. Ein Kind pustet auf 's Wasser. Andere Kinder machen es ihm nach. Hanna steckt ihren Trinkhalm hinein und bläst. „Es blubbert“, freut sie sich. Jetzt fangen alle an zu blubbern. „Das sieht da unten wie ein Stab aus, aus dem Wasser kommt“, meint Lennart. Feixend gesteht er: „Ich habe Wasser getrunken.“ „Wie sieht man denn die Luft?“ fragt die Erzieherin. Hannah: „Das Wasser springt heraus und dann sieht man die Luft.“ Lennart jubelt: „He, meins geht richtig hoch!“ Jedes Kind blubbert für sich am Rand der Schüssel. „Jessica, Lennart, kommt doch mal alle mit“, ruft Hannah. Die Kinder führen ihre Strohhalm zusammen, blasen erst sanft, dann immer stärker. Lachend rufen sie nach außen „Ja!“ und „Whow!“, drehen sich wieder zur Schüssel, um noch stärker zu blasen. „Jetzt ist es groß geworden“, meint Jessica. „Weil wir alle zusammen gemacht haben“, ergänzt Hannah. „Ja und jetzt macht mal jeder an seinem Platz ganz leise.“ Etwas später Hannah: „Ich hab grad was gemacht.“ Sie hält ihren Halm an der Wasseroberfläche und bläst geräuschvoll. „Macht's alle hoch und dann reinpusten.“ Hannah hebt ihren Halm und bläst Patricia an. Die bläst zurück. „Wollen wir mal Wassertropfen als Luft machen?“ Die Kinder tauchen ihre Halme ein und blasen sich*

*gegenseitig Wassertropfen ins Gesicht. „Alle tauchen mal ins Wasser!“ kommandiert Hannah. Die Halme stehen senkrecht in der Schüssel. Nur Lennart hat seinen quer eingetaucht. „Jetzt pusten wir uns alle an.“ Die Kinder quietschen vor Vergnügen. Lennart stellt fest: „Wenn man Wasser in den Trinkhalm füllt, es zuhält und dann auf einer Seite reinpustet, dann drückt die Luft das Wasser hoch und raus.“*

Um zu ergründen, was Kinder über das Phänomen „Luft“ wissen, greifen wir auf Situationen wie die eben dargestellte zurück. Genauer gesagt: Wir haben den Eindruck, dass wir umso mehr von den Kindern erfahren, je mehr die Erfahrungsgrundlage einer solchen Situation gleicht. Natürlich greifen wir das Wissen da auf, wo es in die Sprache der Kinder kommt. Die Dokumente, auf die sich unsere Untersuchung stützen kann, sind voller sprachlicher Kinderäußerungen. Aber die Sprache und das Wissen sind nicht einfach vorhanden. So, als müsse man die Kinder nur fragen und sie sagen uns dann, was in ihnen an Wissen steckt. In unserem Beispiel kommen die Sprache und das Wissen aus der Dynamik eines bewegten Spiels. Die Sprache ist Ausdruck der Bewegung, Emotion, ist selber Bewegung, die andere anstößt und mitziehen will. Das Wissen kommt aus der Bewegung, die die Phänomene umspielt: Luft, Wasser und Strohhalm. Und es taucht gleich wieder – gleichsam Luft holend – mit neuen Ideen in die Bewegung ein. Ja, die Bewegung selbst wird zur Sprache, in der die Kinder die Phänomene ausdeuten. Gelegentlich gewinnt die Sprache auch etwas Abstand von dem bewegten Spiel. Sie hält dann gleichsam in der Bewegung inne, um sie zu überschauen, um sich ein Bild zu machen. In unserem Beispiel ist es die Erzieherin, die solche Haltepunkte gewinnen möchte. Aber die Kinder suchen und finden sie auch selbst.

Das methodische Prinzip, welches sich aus diesem Beispiel begründen lässt, lautet: Über das explizite Wissen der Kinder erfahren wir am besten da etwas, wo es gerade zustande kommt. Wo es auftaucht aus einem bewegten Meer an impliziten Deutungen, die die Phänomene umspielen. Die impliziten Deutungen, die in den Gesten, Bewegungen und Aktionen der Kinder liegen, sind nicht nur Grund und Quelle für das explizite sprachliche Wissen. Sie bilden die tieferen, lebendigen Regionen des Weltwissens. Wenn wir etwas von den Kindern erfahren wollen, dürfen wir sie nicht unbeachtet lassen. Wir dürfen dann nicht nur mit Kindern sprechen. Wir sollten mit ihnen spielen.

Die Bewegungen, mit denen die Kinder die Phänomene umspielen und aus denen sie immer wieder in die Sprache auftauchen, kommen auch aus den Begegnungen und Anstößen, die die Kinder untereinander gewinnen. Das Weltwissen, das sich hier an den Phänomenen generiert und auflebt, entwickelt sich auch aus dem Zusammenspiel der Kinder. Die Fragen und Antworten der Kinder gehen nicht nur auf die Phänomene, sie gehen auch auf die anderen Kinder. Daraus lässt sich ein zweites methodisches Prinzip formulieren: Über die subjektiven Bewegungen und Deutungen der Kinder erfahren wir am besten etwas, wenn wir sie in intersubjektiven Bewegungs- und Bedeutungszusammenhängen gewinnen.

Ohne die Dynamik der Bewegungen, ohne die Präsenz der Phänomene, ohne die Resonanz der anderen Kinder würde die Suche nach dem Weltwissen der Kinder eher ins Leere gehen. Abstrakt und abgelöst von der Fülle und Lebendigkeit impliziten Weltwissens, das in konkreten Situationen auflebt, fehlen ihm Anlass, Grund und Substanz, sich zu entfalten. Kinder können nur explizieren, was implizit vorhanden ist. Sie können nur da Abstand gewinnen, um zu reflektieren, wo sie nahen und dichten Kontakt haben. Um sich zu lösen, zu abstrahieren, müssen sie lebendig eingebunden sein. Nur da können sie innehalten, wo sie aus der Bewegung kommen.

Unsere Untersuchung stützt sich auf Spiel- und Experimentiersituationen sowie auf Gruppeninterviews, die 35 Erzieherinnen mit Kindergruppen durchgeführt haben. Hinzu kommen Gespräche und „Experimente“, die Studierende an Kindertagesstätten durchgeführt haben. Insgesamt sind es rund 80 Gesprächsprotokolle (aus teilnehmenden Beobachtungen sowie transkribierte Filmaufnahmen) mit vier bis sechs Kindern im Alter von vier bis sechs

Jahren (vor allem Fünf- und Sechsjährige), auf die wir uns stützen können. Die Gruppeninterviews wurden anhand von Gegenständen aus Erfahrungsfeldern „Luft“ geführt und gingen oft ins Ausprobieren und Spielen. Darüber hinaus wurden vorbereitete Fragen gestellt. Gegenstände und Phänomene (Experimente) wurden von den Erzieherinnen aus einem Fundus an Angeboten und Anregungen frei gewählt. Die oben dargestellten methodischen Prinzipien wurden in unterschiedlicher Annäherung realisiert. Im Einzelfall konnten Gespräche offener oder enger, nahe an den Phänomenen und der spielerischen Auseinandersetzung oder distanzierter und abstrakter, im lebendigen intersubjektiven Austausch der Kinder oder stärker durch die Erzieherin gelenkt erfolgen.

Die Auswertung stützt sich auf die Transkriptionen, die sie einer qualitativen Inhaltsanalyse unterzieht. Zu diesem Zweck wurden allerdings nur grobe Untergliederungen bzw. Strukturierungen vorgenommen. Auf Paraphrasierungen wurde verzichtet. Es wurden sowohl Beschreibungen von Aktionen als auch verbale Äußerungen in Betracht gezogen. Auf diese Weise ergibt sich strukturierte „Landkarte“ der Kinderdeutungen, in der die die Ursprungstexte weitgehend erhalten geblieben sind.

## **1. Aspekte des Weltwissens**

### **1.1 Wo findet man Luft?**

Fragt man Kinder unvermittelt, was Luft sei, so erhält man Antworten, die beschreiben, wie sie sich anfühlt oder wo sie zu finden ist. Oder auch: „Ich weiß nicht, was Luft ist.“ Das liegt weniger am Unwissen der Kinder, als an der Art der Fragestellung. Gelegentlich aber sagen einem Kinder, was Luft ist: Luft ist Wind, Luft ist Atmen, Luft ist Puste. Staub ist Luft. Luft ist hier weniger ein Stoff – auch beim flüchtigen Staub kommt es wohl mehr auf das Aufwirbeln oder auf das Schweben an – Luft ist in Bewegung, in Tätigkeit. Aber sie hat wohl auch Substanz. So ist sie viel zu groß, um hinein zu beißen. Zerschneiden kann man sie nicht. Aber sie kann etwas aufnehmen: „Bei heißem Wetter verdunstet alles Wasser überall: das Trinken, im Freibad ... und geht dann in die Luft.“ Auch es gibt etwas, was in der Luft ist: „Da ist Sauerstoff drin.“ „Das ist so eine Art Luft.“ Ja, eigentlich ist Sauerstoff Luft.“ „Er heißt nur so.“ Er kommt aus der Lunge und ist lebensnotwendig. Auch Stickstoff – oder heißt er nicht eigentlich „Dickstoff“? – ist in der Luft. Was die Luft als Substanz betrifft, ist für Kinder weniger offensichtlich. Was ihre Bestandteile anbelangt, so stützt sich das Wissen aufs Hörensagen.

Dennoch hat sie einen Ort: Die meisten Kinder behaupten, dass Luft überall sei, überall um uns herum, auf der ganzen Welt. Deshalb ist sie auch im Haus oder (auch wenn das nicht jedes Kind so sieht) in einer Tasche: „Ja, weil wenn die Luft ja überall ist, dann kann sie auch da reinkommen.“ Das gilt natürlich auch für Gegenstände, die man pumpen oder aufblasen kann: „Der Luftballon hat Luft.“ „Der Pool ist mit Luft aufgepustet.“ Ebenso der Fußball oder die Schwimmflügel. Aber ist die Luft wirklich überall? Für manche Kinder scheint sie eher draußen zu sein. Tatsächlich gehen die Meinungen auseinander, wenn man die Kinder fragt, ob drinnen auch Luft zu finden sei. „Hier ist keine Luft.“ „Bei uns gibt’s keine Luft.“ „Im Zimmer“ gibt es keine Luft. Deshalb kann drinnen auch keine Feder in den Himmel steigen. Selbst der Hinweis auf das Atmen kann manche Kinder nicht wirklich umstimmen. Drinnen ist höchstens ein „bisschen, bisschen, bisschen“ Luft. Freilich gibt es auch die Kinder, die ganz entschieden behaupten: „Überall hier ist Luft im Raum.“ „Im ganzen Raum.“ „Im Haus.“ „... sonst würden wir hier drinnen ja gar nicht mehr leben.“

Dennoch, auch wenn sie innen anzutreffen ist, scheint sie eher von draußen zu kommen. Und nach draußen geht sie auch wieder: „Wenn’s Fenster offen ist, geht sie nach draußen.“ Dafür kommt dann andere Luft hinein: „Dann kommt noch mal frische Luft, und die davor drin war, geht raus. Die Luft kann rausgehen. Guck, wie wenn man schaukelt, kommt die Luft.“ „Wenn

man die Tür aufmacht, da geht die Luft raus, wie beim Fenster.“ Wieder sehen wir die Luft in Bewegung, in Aktion. Die Luft als Akteur. Dass ihr Ort eher draußen als drinnen ist, hängt mit ihrem Ursprung zusammen: „Die Bäume machen die Luft ... Weil sie hin und herwehen, dass es kühl ist.“ „Die machen Wind, wie ein Ventilator.“ „... die schütteln sich.“ Oder umgekehrt: der Wind als Ursprung. „Der Wind schuckt die Blätter an und dann machen sie noch mehr Wind.“ Aber Kinder können auch selbst Luft machen: „Wenn einer hinterm Tuch steht, bekommt er auch Luft, wenn der andere so flattert.“ Oder „wenn man mit den Armen schlägt“, „mit dem Fahrrad einen steilen Berg runter fährt“, mit einem Fächer wedelt oder eine Luftpumpe betätigt.

Was für die größeren Räume gilt, gilt auch für die kleineren: Gefäße, wie Gläser oder Schüsseln. Kinder stellen entweder fest, dass „gar nix“ oder aber, dass Luft „drin ist“. Die kann man nur dadurch herausbekommen, dass man etwas anderes einfüllt: Apfelschorle oder Sprudel oder Wasser: „Dann ist das Glas voll. Vorher war es noch voll Luft, aber jetzt ist es voll Wasser.“ Und natürlich kann man an den Grenzen von Luft und Wasser feststellen: „Da, wo kein Wasser ist, ist noch Luft.“ Auch die Umkehroperation, die wieder Luft ins Glas bringt, kommt ins Spiel: „Wenn wir das Wasser einfach ausschütten.“ „Oder austrinken.“ Was mit dem Wasser funktioniert, könnte aber auch mit der Luft klappen. Man kann sie aus dem Glas schütten, „... wenn man sie umdreht.“ Und: „Wenn ich es hochnehme, ist wieder Luft drin.“ Doch es gibt auch Zweifel daran, dass sich die Luft einfach ausschütten lässt: „Nee, die bleibt einfach drin.“

Wo bleibt eigentlich die Luft, wenn man sie aus einem Gefäß verdrängt? „Die Luft ist raus.“ Sie geht nach oben. Überhaupt scheint die Luft eher oben als unten zu sein. Sie ist „da oben“, „... über uns, aber die kommt manchmal runter.“ „Luft kommt vom Himmel.“ Auch der Wind hat seinen Ort oben: „Bei den Wolken oben ist immer Wind, weil der von da oben kommt, der kommt nicht von unten.“

Ob der Weltraum oder der Mond Orte sind, an denen es keine Luft, gibt, ist strittig. „Doch, da gibt es Luft. Aber nicht, die wir atmen können. Andere Luft, italienische oder so was.“ „Amerikanische Luft.“ „Schwebeluft. Wie bei Nebel.“ Aber am Stuhl und in den Haaren, auch im Essen gibt es keine Luft. Ebenso wenig in der Uhr, „weil da gibt’s ja eigentlich nur Schrauben oder so.“ Auch wenn Sonne ist, gibt es keine Luft: „Dann ist es heiß.“

Fassen wir zusammen: Die Luft füllt die Räume in denen Kinder leben, auch die, die jenseits ihres Lebens liegen. Aber sie ist nicht gleichmäßig vorhanden. Sie ist eher außen als innen und eher oben als unten zu finden. Sie ist eher in Bewegung als in Ruhe. Möglicherweise entsteht sie auch erst in der Bewegung. Luft kommt und geht als Wind. Sie strebt wohin, ist möglicherweise ein Akteur. Manche Kinder scheinen sie gar nicht als Substanz zu sehen, die etwas füllen kann. Wind ist nicht bewegte Substanz, sondern Bewegung und Streben. Andere Kinder können sich gut vorstellen, etwas mit Luft zu füllen oder Luft auszuleeren. Wo Luft ist und wo keine Luft ist, bleibt vielfach vage. Luft scheint eher mit Frische und Kühle verbunden zu werden. In einem Fall verschwindet sie gar bei Wärme und Sonnenschein.

## 1.2 Der eigene Atem

Luft ist etwas, aus dem alle gemeinsam schöpfen: „Es hat nicht jeder seine eigene Luft, sondern jeder hat für sich einen Teil von allen. Die gehört allen.“ Aber ein wichtiger Ort der Luft ist dennoch der eigen Körper: „Luft ist da drin (Brust).“ „Auch im Mund.“ „Sie kommt „... durch den Mund und durch die Nase auch. Jetzt, wenn ich puste, kommt sie natürlich durch den Mund raus, da muss ich so machen (spitzt die Lippen), sonst geht’s nicht.“ Hält man Nase und Mund zu, „... dann bekommen wir keine Luft mehr.“ Beim Atmen geht die Luft rein und auch wieder raus. Das kann man spüren: „Da zieht man ja die Hand mit ein. Schön, es ist kalt.“ Beim Ausatmen: „Es ist ganz warm.“ Warum es warm wird: „Weil meine

Hand davor liegt und die ist warm.“ Oder: „Weil es im Mund auch warm ist.“ „Weil es innen auch warm ist.“

Man kann mehr oder weniger Luft holen. „Wenn ich ganz viel Luft reinhole, guck, wie ich dann aussehe.“ Man kann kräftiger blasen. Dann wir man rot und „hat dicke Backen.“ Wer nur schwach bläst, wird weiß. „Der Mund ist klein.“ „Wenn man redet, braucht man mehr Luft.“ „Wenn man nicht redet, braucht man weniger Luft.“

Wohin geht die Luft? „In der Lunge ist natürlich auch Luft drin, die brauchen wir zum atmen.“ „Ja, da geht gute Luft rein und schlechte Luft raus.“ „Die Lunge braucht Luft.“ Wo die Lunge genau sitzt, bleibt unklar: „Vielleicht hier, im Bauch drin? Nee, das ist der Nabel.“ Durch Ausprobieren lässt sich die Lunge etwas genauer lokalisieren. „Wird dick, da geht die Luft hin.“ Oder: „Da geht die Luft weg, da spür ich schon die Lunge.“ Aber nicht nur die Lunge bekommt Luft: „Alles atmet immer mit, wenn die Luft rein macht und raus macht: die Haut, das Herz auch.“ „Ich weiß, dass das Herz ein bisschen Luft hat.“

Luft braucht man zum atmen. „Dass man nicht erstickt.“ „Dass wir leben können, sonst sterben wir gleich.“ Alle Kinder sind dieser Auffassung. Wenn es keine Luft gäbe, „... dann würden wir sterben.“ „Dann würden wir umfallen, weil wir hätten dann nix zum Atmen.“ Auch darin erleichtert die Luft das Atmen, „... dass sie bei warmem Wetter nicht so heiß ist“, „... dass man frische Luft kriegt.

Auch andere Wesen brauchen Luft: Pferde, „weil ... die niesen.“ Auch Vögel müssen atmen. Aber Pinguine nicht, da sie keine Lunge haben. Dagegen braucht ein Vampir Luft zum Atmen, ebenso wie Fische, ja wie eigentlich alle Wesen: „Hunde, Bäume, Pflanzen, Gras, Grashüpfer und Marienkäfer.“ „Aber die Steinmenschen hatten es noch viel schwerer mit der Luft. Sie sind nicht so alt geworden, haben nicht so lange gelebt. Steinzeitmenschen hatten nicht so gute Luft. Die hatten nur ein Plumpsklo, das ging ja auch nicht so gut wie heute.“

Einige Kinder berichten von eigenen Erfahrungen unter Wasser: „Wir haben ein Schwimmbad daheim“, „ich habe schon zu Hause getaucht“ oder: „Ich hab schon am Bodensee getaucht.“ Ich war mal in einem Schwimmbad, das war so hoch wie ein Schrank, und da bin ich bis zum Boden geschwommen.“ Um „Luft (zu) holen“, „muss man dann aber immer wieder hochkommen.“ „Unter Wasser kann man keine Luft kriegen.“ „... beim Schwimmen kriegt man halt keine Luft. Niemand kann unter Wasser atmen. Wasser in den Mund rein und wieder raus ist sinnlos.“ „Wenn man (ins Wasser springt), muss man ausatmen“: Augen zu, Nase zuhalten, Backen aufpusten. Oder doch besser einatmen: „Aber zuerst Luft holen und dann runterspringen.“ „Wenn man unter Wasser ist, dann muss man die Luft ablassen, dann entstehen Blubb-Blasen“, „Blasen“, „Luftblasen“, „Blubber“, macht es „blubb, blubb, blubb“. Aber einige Kinder kennen auch Tauchhilfen, „ein Tauchdings“, ein „Schnorchel“: „Wo hier oben die Luft reinkommt. Des geht dann in den Mund rein. Ja, der hört über Wasser auf.“ Aber nicht, „wenn man ganz unten ist. ... Da atmet das Wasser ein in den Mund.“

Fassen wir zusammen: Vom eigenen Atem haben die Kinder aus dem eigenen Erleben anschauliche Vorstellungen. Vor allem der Vorgang des Atmens wird genau beschrieben. Unklarer werden die Vorstellungen, wenn der Weg der Luft in den Körper weiter verfolgt wird. Dagegen verfügen manche Kinder über praktisches Wissen über das Tauchen und Luftanhalten, wobei offenbar die Erfahrungsgrundlage und Realitätsbezug unterschiedlich sind. Ein Kind behauptet ernsthaft, unter Wasser geatmet zu haben. Die Bedeutung der Luft für das Atmen und Leben wird klar und emphatisch herausgestellt. Auch erfolgt eine erste, noch wenig konturierte Übertragung dieser Vorstellung auf andere Lebewesen, anknüpfend an eigene Zugänge.

### 1.3 Die sinnliche Wahrnehmung der Luft

Ob man Luft sehen kann, wird eher verneint: „Nein.“ „Niemals.“ „Luft sieht man nicht.“ „Luft ist unsichtbar.“ „Die sieht man nicht, die ist durchsichtig.“ Sie hat deshalb auch keine Farbe. Aber es gibt auch andere Ansichten: „Weil ich die überall sehe.“ Wer sie sieht, kann sie beschreiben. Sie ist dann „ganz, ganz, ganz, ganz hell“ oder „weiß“. Auf jeden Fall kann man Luft mittelbar sehen: „Luft sieht man am Hauch, wenn es draußen kalt ist, als Nebel.“ Oder: „Wenn Papier drinnen liegt, dann bewegt es sich.“ Oder an den Luftblasen im Wasser: „Guck mal, ein Seemann, die Luftpumpe und nimmt und lässt sie Blasen steigen es.“ Auch „bei den Flaggen“ sieht man die Luft und „an den Haaren ...“, wenn die sich wohl im Gesicht bewegen.“ Auch an den Bäumen im leisen Wind oder „wenn’s draußen stürmt und die Bäume und Blätter.“ Auch wenn man pustet und die Hand hinhält, kann man Luft sehen. Ein Kind pustet mit einem Trinkhalm auf seinen Arm und hinterlässt einen Abdruck: „Da, guck, das ist Luft.“ Ein anderes ist überzeugt, dass man sie färben kann: „... aber mit Wasserfarben nicht, die sind zu schwer. Mit Gasfarben.“

Auch was das Riechen der Luft angeht, gehen die Meinungen auseinander. „Ja.“ „Nein.“ „Also ich kann Luft riechen.“ „Aber ich nicht.“ „Ich rieche Luft.“ „Nein, kann man niemals riechen.“ Auch probierendes Schnüffeln gibt keine Gewissheit. Wer glaubt, keine Luft zu riechen, sieht sich ebenso bestätigt wie, der, der einen Geruch feststellt: „Riecht gut.“ Manche Kinder bringen Luft als Träger von Gerüchen ins Spiel: „Nur wenn sie so einen anderen Geruch gibt. Blumengeruch.“ „... wenn man Sahne macht. Wenn ich da umrühre, dann kriege ich ein bisschen Luft.“ Die Luft riecht dann nach „Sahneluft.“ Mittagessengeruch gibt es bei der Oma. Und im Restaurant, „... da haben wir ein Schnitzel bestellt, das hat gerochen, so arg, dass ich es bis auf meinen Platz gerochen habe, von der Küche aus.“ Auch Zigarettenrauch wird erwähnt und „verpestete“ Luft, deren Entstehung aber unklar bleibt. Angenehm ist die Luft dann, wenn es „normale Luft“ ist, „ohne Dreck drin“. Auch „Blütenduft“ oder „Zitronenduft“ werden als angenehm empfunden, die man auch mit einer Duftlampe herstellen kann: „Da tut man unten eine Kerze anzünden und oben Wasser reinfüllen und dann tut man oben so einen Zitronenduft rein und dann riecht es nach einer Weile nach Zitrone.“ Ein Zusammenhang von Luft und Riechen wird hergestellt: „Das kann man nur riechen, weil Luft da ist. Wir brauchen die Luft ja auch, dass man riechen kann.“ Beim Riechen atmet man „... die Luft ein ... und dann kommt der Geruch in die Nase. Einatmen und wieder ausatmen.“

Nur vereinzelt sind Kinder der Auffassung, Luft nicht zu spüren: „Nein, ich noch nie.“ Fast alle Kinder bestätigen spontan, die Luft schon gespürt zu haben. Luft kann man „spüren, fühlen“. „... wenn ich meinen Finger in die Luft halte, dann spürt mein Finger die Luft.“ Ein Kind schlägt die Hände aufeinander: „So kann man sie spüren.“ Kinder klatschen und wedeln mit den Händen oder mit einem Fächer, um zu zeigen, wie man Luft spüren kann. Man kann Luft greifen („Ich hab die, ich hab die!“ „Ich halte sie fest.“ – Aber auch: „Schnappen kann man sie ... nicht.“), auch wenn man sie nicht festhalten kann: „Nein, die geht gleich wieder raus. Da sind ein paar Löcher und da kann sie rausfliegen.“ Bei Wind kann man sie spüren. Wenn man den Kopf hoch und runter schnellen lässt, „wenn man die Nase hoch zieht“, „wenn man pustet“. „Ja, wenn man rennt, dann kommt auch Luft.“ „Wenn man Seil springt.“ „Oder wenn man ..., ich bin schon mal von meinem Hochbett runter gesprungen, da spürt man auch die Luft.“ Oder „beim Fahrradfahren“. „Wenn man redet, ... da merkt man die Luft auch.“ „Wenn man da so ‚hallo, hallo‘.“ „Das kann ich auch spüren, wenn man atmet.“ Verallgemeinernd stellt ein Kind fest: „Wenn man nichts macht, dann spürt man sie auch nicht. Wenn man was macht, dann spürt man sie.“ Und: „An meiner Haut, da spürt man sie.“ Auch dass sich die Luft nicht im Spüren erschöpft, findet Erwähnung: „Wenn man rennt, geht die Luft an der Seite vorbei.“ Das Spüren wird auch qualifiziert: „Wenn jemand ganz schnell rennt und gegen die Luft, zieht die einen zurück.“ Vor allem aber werden von Warm- und Kalt-Empfindungen geschildert: „Kalt war sie.“ „Auch warm und kalt.“ „Beim Föhn spürt man die Luft auch, nur wärmer.“ Luft kann auch „kühl“, „ganz toll frisch“ oder „schwül und

heiß“ sein. „Wenn man ein Auto parkt ... wird es immer heißer.“ Und: „Bei und ist die Luft kalt und in Afrika ist die Luft warm.“ Auch „kitzelig“ und „lustig“ kann man die Luft verspüren, z.B. wenn einem ein Luftballon die Luft in den Mund zurückbläst.

Kann man Luft hören? „Nein.“ „Manchmal kann man sie auch hören.“ „Ich glaube schon.“ „Beim Mund“, wenn man geräuschvoll atmet. Zum Beispiel mit dicken Backen in den Raum bläst: „Jetzt hört man was. Oder wenn man durch einen Strohhalm bläst. Oder eine Luftpumpe zwischen lässt. „Wenn der Wind kommt.“ „Ja, vom Wetter, vom Baum, der macht so Geräusche.“ Kinder machen Wind- und Sturmgeräusche. „Wenn der Wind kommt, ja, und das rüttelt da.“ „Sturm.“ „Luft kann Geräusche machen, das kann man hören.“ Die Geräusche kann man „auf Video aufnehmen. Das Video ist dann ganz laut. Und wenn man einen Sturm aufnimmt, dann ist es auf dem Video noch lauter.“ Deshalb hört man die Luft, „weil sie ganz schnell ist. Wie ein Doppelsturm. Wie ein Wirbelsturm. Luft dreht sich ganz schnell.“ Solch Luftgeräusche sind beängstigend: „Geräusche von Gewitter gestern Abend ... Ich hab keine Angst gehabt ... Weil ich ein Junge bin und das hören kann.“ Aber auch ruhige Luft kann man hören. Kinder drücken sich ein Glas ans Ohr, welches offenbar Luft enthält. Ja, man hört etwas. Ob es auch mit einem gefüllten Luftballon geht? „Ja, wenn man ans Ohr hält und ein bisschen drückt.“ „Da kriegt man irgendwie Knistern hin.“ Aber möglicherweise hört man doch nicht die Luft, sondern „das Quietschen mit den Händen“ Jedenfalls – so eines der Kinder – braucht es Luft zum Hören: „Wenn es nicht Luft gäbe, könnte man sich nicht hören. Weil es dann keine Schallwellen gibt.“

Fassen wir zusammen: Obgleich die Luftphänomene sinnlich allgegenwärtig sind, scheint sich doch die Luft selbst leicht der sinnlichen Wahrnehmung zu entziehen. Die Urteile der Kinder sind hier eher ambivalent, wenn gleich sie mit einer Fülle von Lufterscheinungen leben und diese auch lebendig beschreiben. Die meisten Äußerungen betreffen das Erleben und Wahrnehmen von Luft bzw. die Umstände und Tätigkeiten, in denen Luft erlebt wird. Das Erleben wird oft in konkreten Lebensbezügen festgemacht. Aber auch Generalisierungen und Beziehungen werden von einzelnen Kindern hergestellt.

## 1.4 Wind

Wind „pustet“ Luft. „Wind ist Luft.“ „Luft kann sich verändern.“ „Luft ist ein ganz weiches Kissen, wie Wind, kann man nicht sehen. Luft ist ganz leicht.“ „Wind ist das, wenn da eine Pflanze im Topf steht, dass die umfällt. Luft macht das nicht. Ist nicht dasselbe, nur halt, dass Luft nicht so stark ist, nur leicht ist und der Wind macht, dass z. B. die Pflanze umfällt.“ Wie bei der Luft fällt es Kindern auch beim Wind schwer, eine Was-ist-Frage zu beantworten: „Der Gott weiß es.“ Gleichwohl können sie Luft und Wind auf subtile Weise zueinander in Beziehung setzen, indem sie Handlungen und Eigenschaften vergleichen. Wind ist ein Akteur, der mit der Luft etwas macht oder der etwas macht, was die Luft nicht kann oder er ist Luft in Aktion. Oder: beide haben ähnliche oder gegensätzliche Eigenschaften.

Die Kinder kennen unterschiedliche Winde. „Leichten Wind“, „starken Wind“, „das heißt Windbö“, „ganz starker Wind, das ist ein Sturm.“ „Sturm bläst stärker.“ „Hurrikan“: „Das ist so ein Wirbelsturm in Südamerika. Er kann manchmal ganze Häuser wegpusten in den Reihen. Und dann kommt das in den Hurrikan so rein, dann werden die so hoch geschleudert. Immer ganz schnell im Kreis. Und manchmal kommen auch Menschen rein. Die sterben.“ „Anders als bei der Luft gibt es kaum Zweifel, dass man den Wind sehen kann. „Ja, wenn der Wind weht, kann man es am Baum sehen.“ „Der Wind weht die Bäume hin und her.“ „Die Blätter fliegen weg.“ „Oder wenn die Haare fliegen. Die Haare von den Mädchen.“ „Oder (wenn) der Sturm etwas herunterwirft. Ich hab mal gesehen, da hat ein Sturm ein Fenster zerschlagen.“ „Wenn das Fenster offen ist, fällt die Tür zu.“ „Oder man stellt einen Stuhl davor.“ „Wir haben da so einen Keil. Wir müssen zu Hause immer lüften.“ Dabei gibt es „Durchzug“ und „die Jalousien wackeln“. Sonnenschirme wackeln und kippen um. Auch

„fliegen manchmal Sachen durch die Luft“, wobei dafür auch der Regen verantwortlich sein könnte. „Und der Wind pustet manchmal Wolken.“ Luft und Wind sind auch in der Lage zu trocknen: Blätter „werden nass, wenn es regnet und die Luft macht sie danach wieder trocken.“ Auch nasse Taschen „pustet“ sie wieder trocken. „Der Wind macht auch dass die Segelboote vorwärts kommen.“ Auch die Fahne am Auto und das Windrad werden bewegt. Den Wind kann man hören und auch riechen. Ein Kind vergleicht seinen Geruch mit dem von Parfüm. Deutlicher noch als bei den Erscheinungsformen der Luft werden die des Windes in Narrationen konkreter Begebenheiten aus dem Lebensumfeld von Kindern oder an medialen Erzählungen und Bildern festgemacht.

## 1.5 Fliegen

Phänomene des Fliegens kommen aus den Traum- und Zauberwelten kindlicher Phantasien, denen die phantastischen Geschichten, die Kindern erzählt werden, Nahrung geben. Dort begegnen sie „fliegenden Ponys“, „gute(n) Fees“, „Cosmo Wanda“, „kleinen Elfen“ und Vampiren. Die entgrenzte Bewegung des Fliegens wird in solchen Figuren miterlebt. In der Identifikation mit ihnen überfliegen Kinder lustvoll und sehnsuchtsvoll die Grenzen der Realität, auch wenn eine realistische Sicht sie letztlich am Boden hält: „Ich hab einen Zauberstab und Flügel und ein Prinzessinnenkleid.“ Aber man kann gar net fliegen, weil Prinzessinnen fliegen net. Und überhaupt sind es keine echten Flügel, nur Spielzeugflügel. Aber Laura kann fliegen, weil sie ist eine Elfe. Weil Elfen fliegen können und richtige Prinzessinnen nicht. Und überhaupt tut Laura nur so. Zum Spiel halt. Das ist ihr großer Traum. Ihr größter vielleicht. Und meiner, eine fliegende Prinzessin zu sein.“

Real wird das Fliegen im „Drachen steigen lassen: Dazu braucht man viel Wind. Wenn der Wind weg ist, stürzt der Drachen ab.“ Auch der Regen hindert den Drachen am Fliegen. Natürlich fliegen auch andere Bewohner kindlicher Spielwelten: Luftballons, Papierflieger, Tücher und Blätter: „Wenn man auf ein Blatt Papier bläst, dann lässt die Luft es immer hoch.“ Papier kann man auch einfach loslassen: Es „segelt“ dann herunter. „Das fällt aber nicht gerade runter, sondern das geht immer so ein bisschen auf die Seite.“ „das schwebt in der Luft.“ „Wenn man hoch oben ist, schwebt es runter.“ So fliegen auch die Blätter von den Bäumen. Auch Federn und Tücher fallen „ganz langsam“.

Auch die technische Welt ist voller Fluggeräte: Da gibt es „fliegende Menschen, die haben da hinten was, so Luftkissen ... Wenn die das aufmachen, müssen die am Seil ziehen. Dann kommt da was raus.“ Auch Raketen fliegen. Sie fliegen mit Feuer, ohne Wind. Helikopter, Zeppeline, Flugzeuge werden erwähnt, auch ein „großer Ballon“, ein „Heißluftballon“: Da muss ein Mann an einer Leine ziehen, wenn er los fliegen soll. Auch in der Natur ist das Fliegen anzutreffen. Bei der „Pusteblyume“: „Wenn man pustet, dann fliegt's.“ Auch Vögel fliegen: „Die müssen schlagen, dass sie hochkommen und fliegen können.“ „Der Vogel flattert.“ „Vögel fliegen in der Luft.“ „Vögel, alle Vögel, Raben.“ Auch „die Wespe weiß was über Luft. Weil sie selber fliegt. Sind eben Insekten, die fliegen können wegen der Flügel. Und mit den Flügeln schlagen.“ Auch Fliege und Biene werden erwähnt.“

Starke Winde können das Fliegen verhindern. „Bei einem starken Wind kann der Vogel nicht fliegen. Da hat er keine Chance zu fliegen ... Ja, das hab ich mal gesehen, wie ein Vogel gekämpft hat, oben zu bleiben. Aber er hat es nicht geschafft. Der ist dann nach unten abgestürzt.“

Warum fliegt etwas? Zum Fliegen braucht man Flügel. Ein Flieger fliegt, „weil der Flügel hat.“ „Wie Vögel.“ Auch die Luft wird ins Spiel gebracht: „Der kann nur fliegen mit Luft.“ „Weil, sonst kann mer net so, sonst fliegt der halt irgendwie net.“ Luft muss aufgenommen werden, um zu fliegen: „Wenn mer den voll anschuckt, dann hat er Luft in sich drin.“ Beim Papierflieger geht sie in den geknickten Fliegerrumpf hinein. Oder: Ein Weg muss durch die Luft gebahnt werden: „Da vorne (an der Flugzeugspitze) schneidet es die Luft und dann fliegt

es.“ Die Luft wird auch als tragendes Element gesehen: „Da (unter die Flügel) geht die Luft runter und dann kann es fliegen.“ Oder beim Flug der Seifenblasen: „Die liegen auf der Luft.“ Die Luft, der Wind treibt den Flug an. „Die Luft will mit.“ „Die tut’n bisschen anschubben.“ „Die schiebt irgendwie ... die schiebt, ja.“ Das ist beim Drachen nicht anders als beim Flugzeug. „Der Wind schiebt den Drachen.“ Aber was in der Luft fliegen will, muss dort sein Gleichgewicht halten: „Weil der Flieger fast so ist wie eine Waage. Das eine ist oben, das andere ist unten und kann hoch und runter fliegen.“ Auch Vögel haben beim Fliegen eine aktive Rolle, wenn sie mit den Flügeln schlagen: „Der Vogel macht immer so und dann fliegt der.“ Der braucht die Flügel zum Luft wegdrücken.“ Propeller können gar Wind erzeugen: Der Propeller dreht sich ganz schnell, damit da Wind kommt.“ „Je schneller sich der Propeller dreht, desto mehr Luft entsteht und alles wird zur Seite gedrängt.“

Am besten fliegen leichte Sachen: „Nur die leicht sind“, fliegen weg. Schwere Sachen „die bläst der Wind nicht so schnell weg.“ Federn fliegen, weil sie leicht sind und „weil die normalerweise zum Fliegen an den Vögeln sind ... Und sie sind so wie ein Flugzeug.“ „Papier kann fliegen, weil es leicht ist.“ Dagegen fliegt Knüllpapier nicht so richtig, weil es „mehr Gewicht“ hat. Es fliegt nur, wenn es geschmissen wird. Auch der Vergleich zwischen Papier und Löffel fällt eindeutig aus: „Weil’s Papier leichter ist wie’n Löffel.“ Gefaltetes Papier ist wiederum dem geknüllten ähnlich: „Das Papier ist schwerer.“ Auch Federn und Tücher fallen deshalb langsam, „weil sie leicht sind.“ Je leichter, desto langsamer. Je schwerer, desto schneller. Auch „Watte fliegt ganz leicht.“ Auch der Wind spielt eine Rolle: Weil da viel Wind kommt und ... dann geht das hoch in die Luft.“

Papier fliegt „auch als Papierflieger.“ „Er fliegt nach vorne und fällt erst dann runter“, dreht auch schon mal „einen Looping.“ Allerdings: Richtig kann nur ein echtes Flugzeuge fliegen. „Höher als die Vögel.“ Und „der bleibt immer uff’m Himmel, net immer, aber länger, weil der hat ja Flügel.“ Allerdings: „Flugzeuge sind nicht leicht. Die sind schwer. Die kann keiner hochheben. Aber ein Hurrikan kann Flugzeuge hochheben.“ Dass sie dennoch auch ohne Hurrikan fliegen, erklärt sich aus ihrem Düsenantrieb.

Fassen wir zusammen: In der Phantasiewelt und in der realen Welt, in der Welt des Spiels, in der technischen und in der natürlichen Welt begegnen Kindern Phänomene des Fliegens. Sie stehen ursächlich mit Wind und Luft im Zusammenhang. Wind schiebt an, Luft füllt und trägt die Flugobjekte. Aber um zu fliegen, brauchen diese besondere Fähigkeiten: Sie sollten die Luft schneiden können, leicht sein, Flügel haben, das Gleichgewicht halten oder Wind machen und Luft wegdrücken können.

## **2. „Die Luft schießt den Boden an ...“ – Luft hinein blasen und heraus lassen als Erfahrungsfeld für naturwissenschaftliche Phänomene**

Gibt es einen Gegenstand, der Kindern bedeutsamere Erfahrungen mit dem Phänomen Luft erschließen kann als ein Luftballon? Einen Luftballon kann man aufblasen. Dann hat man die aufgeblasene Luft im Ballon eingeschlossen. Die eingeschlossene Luft kann man natürlich auch wieder herauslassen. Man kann bekanntlich auch Instrumente zum Aufblasen nehmen und es gibt auch andere aufblasbare Gefäße als Luftballons. Aber das ändert nichts am Grundvorgang. Womit fast alles gesagt wäre, wenn es nicht das Spiel der Kinder gäbe. Schauen wir zunächst auf das Spiel.

### **2.1 Kinder spielen**

Natürlich ist ein Luftballon nicht nur ein Luftgefäß. Deshalb kann das Spiel auch seine anderen Seiten betreffen. Man kann ihn auseinander ziehen oder gegen einen Tisch klatschen, Watte hineinstopfen und vieles andere mehr. Unser Augenmerk soll jedoch nur dem Spiel mit der Luft gelten. Das Spiel beginnt damit, den Luftballon aufzublasen. Alle Kinder blasen am

Luftballon, kurz oder lang, immer wieder. Nicht allen gelingt es, ihn über den kritischen Widerstand hinaus aufzublasen. Manchen Kindern fehlt die Kraft, anderen die Technik. Sie vergessen z. B. die eingeblasene Luft abzusperren, wenn sie neuen Atem schöpfen. Dann kann es passieren, dass die Luft plötzlich in den Mund zurückschießt, was Erschrecken, Spaß und Gelächter auslöst. Oder der Ballon löst sich unerwartet vom Mund und schießt davon. Man kann auch nur so tun, als ob man aufbläst. Ist eine Pumpe zur Hand, so wird sie zum Aufpumpen verwendet.

Doch schon vorher umspielen die Bewegungen der Kinder die Pumpe. Sie wird zu- und aufgedrückt, immer wieder. Dabei kann man die Kraft steigern, das ganze Körpergewicht einsetzen oder immer schneller pumpen. Kinder halten die Öffnung mit dem Finger zu und erzeugen quietschende Geräusche. Oder sie legen die Hand aufs Ventil, um die Luft zu spüren. Immer wieder blasen die Kinder ins eigene Gesicht, an und in den eigenen Mund, ins eigene Haar. Ein Junge pumpt Luft an seinen Oberschenkel, verzieht dabei übertrieben schmerzhaft das Gesicht. Die Kinder blasen sich gegenseitig an: ins Gesicht oder auf die Hand. Ein Frisör-Spiel entwickelt sich: „Wer will, darf zu mir kommen, den blas ich an.“ Anblasen. „Augen auf, der Nächste bitte!“ „Du musst deine Haare föhnen, weil du im Schwimmbad warst.“ Ein Windrad wird angepumpt. Luft wird in eine Tasche gepumpt. Der Schlauch der Pumpe wird in ein Glas mit Wattebällchen gehalten: „Die Wolle kommt hoch.“ Wo Pumpen die Luft ansaugen, werden Finger oder Lippen ans Anschlussstück gedrückt. Mund, Bauch, verschiedene Körperteile oder ein T-Shirt werden angesaugt.

Am Luftballon wird die Pumpe gerne eingesetzt, wenn das selber Aufblasen nicht gelingt. Dazu wird der Luftballon auf das Anschlussstück gesteckt. Das gelingt nicht immer und wird oft nur gemeinsam bewältigt. Auch zum Aufpumpen suchen die Kinder sich gerne einen Partner. Verschiedene Pumpen werden eingesetzt. Und natürlich werden auch andere Dinge aufgeblasen: ein Wasserball, oder ein Gummihandschuh. Er soll aufgeblasen und verknotet werden. Dann steckt ein Kind seine Hand hinein und lässt ihn von einem zweiten Kind aufpumpen. Auch andere Geräte oder kombinierte Geräte werden zum Aufblasen verwendet. So wird der Schlauch von der Pumpe gelöst. Andere Kinder versuchen, Luftballons mit einem Trinkhalm aufzublasen. Sie merken, dass die Luft an der Kontaktstelle entweicht und versuchen sie abzudichten. Eine Pumpe wird mit einem Strohhalm verlängert, der in den Luftballon hineinführt. Auch ein Föhn wird an die Öffnung des Luftballons gehalten. Nicht nur Luft, auch Wasser wird in den Ballon gefüllt. Anschließend wird Luft hinzu gegeben und der Ballon mit einer Wasserfontaine auf den Weg geschickt. Ein Kind transportiert Wasser im Luftballon und entleert ihn in einen Becher. Und: Der Luftballon wird in einen wassergefüllten Becher gesteckt und aufgeblasen, so dass das Wasser überschwappt. Auch Tüten werde wie Luftballons aufgeblasen. Kleine und große. Ein Kind stülpt sich eine große Plastiktüte über den Kopf und bläst hinein. Auch der Strohhalm, ein Luftpumpe, ein Föhn oder eine Flöte werden verwendet, um Luft in die Tüte zu bringen.

Wer seinen Ballon aufgeblasen hat, verschließt die Öffnung mit den Fingern oder macht einen Knoten bzw. bittet dazu einen Erwachsenen um Hilfe. Auch eine Klammer wird als Verschluss ausprobiert. Ein Kind zieht seinen Ballon auf einen Türgriff. Aufgeblasene Ballons werden befühlt und geknetet. Man lässt sie hüpfen oder wedelt sie hin und her. Ein Kind kommandiert „Los!“, wähen es den Finger vom Spundloch löst. Kinder halten den Ballon in der Hand, aus dem die Luft entweicht. Ein Mädchen drückt mit der Hand sanft den Ballon, während sie mit der anderen den Luftaustritt an der Öffnung steuert. Andere Kinder blasen die entweichende Luft in ein Tuch, ins eigene Gesicht oder richten den Luftstrom auf andere Kinder. Ein Junge presst die Öffnung des aufgeblasenen Luftballons auf das Spundloch eines Wasserballs, um diesen so mit Luft zu füllen.

„Ich hab eine Sperre.“ Die Öffnung des Ballons wird breit gezogen. „Das macht Musik.“ Immer wieder ertönen Quietschkonzerte. Der Ballon wird an den Po gehalten: „Das ist wie Pupsen.“ Man kann auch die Luft schlappernd durch das breit gezogene Spundloch ablassen.

„Guck mal, was ich herausgefunden habe.“ Eine Tröte wird an den Luftballon geführt und zum Quietschen gebracht. Kinder lassen die Luft in kleinen Schüben ab, sperren immer wieder zu, variieren den Sperrdruck, so dass die Luft sehr langsam entweicht. Rhythmisches Ablassen und Sperren, wobei der Rhythmus im Schreiten durch den Raum nachvollzogen wird. Manche Kinder pumpen so lange, bis der Luftballon platzt. Auch so wird er zum Platzen gebracht, dass eine Nadel hinein gestochen wird. Auch ein Gummihandschuh soll zum Platzen gebracht werden. Vor allem aber werden Tüten zum Platzen gebracht, indem sie geschlagen werden. Tüten werden auch zusammengedrückt, geschüttelt und immer wieder geschlagen.

Vor allem aber lassen die Kinder ihren Luftballon lossausen. Immer und immer wieder. Abwechselndes Aufpumpen oder Aufblasen und Fliegenlassen. Schlabbernde Geräusche und wilde Bewegungen faszinieren und begeistern. Dann: Vor dem Loslassen eine kleine Pause einhalten. Oder: Erst mit dem Ballon auf und ab wedeln oder ihn mit der Hand schleudern, bevor er losgelassen wird. Den Flug ankündigen: „Jetzt lasse ich ihn fliegen.“ „Auf die Plätze, fertig, los!“ „Zehn, neun, acht ... los!“ Manche Kinder halten sich die Ohren zu, wenn der Ballon umherschießt. Andere lassen ihn mit Geheul davonschnellen oder begleiten seinen Flug mit Luftgeräuschen. Ein Luftballon wird mit einer Pfeife versehen und trillernd durch den Raum geschickt. Ein Mädchen geht in die Knie, um von da aus ihren Ballon nach oben zu schicken. Andere versuchen es vom Stuhl oder vom Tisch aus. Immer wieder wird die Flugrichtung kalkuliert. Ein Junge hält ihn quer, um ihn zur Seite zu schicken. Ein anderer soll unter einem Tisch hindurch fliegen. Es wird probiert, den Ballon gegen das Fenster zu schießen. Auch zwischen den Kindern fliegen die Ballons hin und her: Losschicken und Fangen. Einige Kinder falten Flugzeuge und befestigen darauf einen Luftballon mit Klebestreifen. Verschiedene Stellen werden daraufhin überprüft, wie sie den Flug des Flugzeugs beeinflussen. Ein Junge bläst seinen Ballon in einer schweren Klebebandrolle auf, so dass er festklemmt und die Rolle an ihm hochgehoben werden kann: „Mein Ballon ist jetzt eine Hebemaschine ... Ich steck den Ballon in das Klebeband und blas ihn auf. Dann halte ich oben zu und hebe hoch – eine Hebemaschine.“

Jede Aktion der Kinder ist eine Frage, eine Hypothese. Sie spielt mit den Phänomenen, spielt sich ein, lauscht auf immer neue Antworten. Auch da, wo scheinbar immer wieder dieselbe Handlung durchgeführt wird, werden Fragen gestellt und Antworten gesucht. Ist es jedes Mal so, ist es auch so, wenn der Schlag von unten, von der Seite kommt? Wie leicht, wie schnell kann ich aufblasen? Wo saust der Luftballon diesmal hin. Die Aktionen, die Fragen der Kinder umspielen die Phänomene, probieren sie von allen Seiten, aus allen erdenklichen Richtungen aus. Sie gehen überall hin, stecken überall ihre Nase hinein, dringen in alle Ritzen der Welt. Genau darin liegt die Qualität des Kinderspiels. Es geht hinaus als Bewegung der Exploration, eine ursprüngliche, anfängliche, kindliche Bewegung eine Bewegung von großer Bildungskraft, in der Kinder sich auf ihre Welt einspielen. Aus diesen Bewegungen heraus wächst die Sprache, erst beiläufig, selbst Bewegung, Emotion, Signal und Ausdruck, selbst darauf aus, Bewegung anzustoßen und mitzuteilen. Aber die Sprache vermag sich auch zu lösen, mehr oder weniger Abstand zu gewinnen, um mehr oder weniger Einsicht und Überblick zu bekommen. Solche sprachliche Deutungen, die aus den Aktionen mit Luftpumpen und Luftballons kommen, sind im Folgenden zusammengestellt.

## **2.2 Luftballons und andere aufblasbare Gegenstände**

Luftballons sind im Kinderleben allgegenwärtig. Sie werden freudig begrüßt und benannt: „Ballon“, „Luftballon“ oder auch „Luftballonball“. Sie begegnen vor allem auf Kinderfesten. Kinder beschreiben ihn als „unsichtbar“, „rund“, „wenn man ihn aufbläst“, und „aus Gummi“. „Den Luftballon kann man aufpusten“ oder aufpumpen. „Man muss Luft reinblasen.“ Die kann man „mit'm Mund“ oder auch „mit dem Strohhalm reinpusten.“ „Dann macht man das

zu und dann kann man damit spielen.“ Oder man kann damit „Papierschnipsel anpusten wie mit dem Strohhalm.“ Man kann ihn auch „durch die Luft sausen lassen, fliegen lassen bis zum Himmel hoch.“ Man kann ihn auch „schweben lassen mit so was Luft hat. Wie zum Beispiel ein Ventilator, wenn man den unter den Ballon hält, dann fliegt der Ballon einfach so, ohne dass man ihn mit der Hand berühren muss.“ Auch zum Quieken und Pupsen kann man ihn bringen. Um ihn platzen zu lassen, muss man „ganz viel reinpusten.“ Man kann wedelnd mit ihm „Luft machen“, „man kann ein Glas nehmen und so drauf legen“ oder „hoch werfen“. „Anstatt Luft“ kann man „Wasser rein machen.“ „Und wenn man Gas reinmacht, fliegen die hoch.“

Auch andere Gegenstände lassen sich aufblasen. Die „Tüte“, „Spucktüte“, „Brezeltüte“ zum Beispiel. Man kann „so pusten“, „reinblasen“, „aufpusten“, „aufblasen“ mit dem Mund und mit aufgeblasenen Backen. „Die Tüte bewegt sich, wenn man bläst.“ Dabei muss man „oben zuhalten und mit dem Finger ein Loch bohren und dann blasen. Wenn es voll ist, muss man zuhalten und dann schnell draufhauen.“ Wenn das Aufblasen nicht klappt, kann es an einem Schlitz liegen, wo „die Luft wieder raus“ kommt. Man kann sie falsch halten, so dass „die ganze Luft wieder an der Seite raus(geht)“. „Man muss die oben richtig zusammendrücken und dann reinblasen“, und zwar feste. Oder vielleicht drinnen in der Tüte blasen. In der Tüte sammelt sich „Luft“. „Die macht die Tüte dick.“ Man kann die Tüte auch wegblasen. Auch mit einem Föhn geht Luft rein, mit einer Flöte dagegen „zu wenig Luft“, während mit einer Pumpe „mehr reingeht“. Tüten flattern im Wind. Sie können warm oder kalt sein. Wenn man sie klatscht, „dann kracht es“, „dann knallt’s und dann ist ein Loch drin.“ „Und wenn die platzt, knallt die Luft raus.“ Man muss „zuhalten und dann draufhauen“ oder „eine Hand drückt, die andere hält zu.“ Am besten hält man sich dann die Ohren zu.

Der Wasserball ist allen Kindern bekannt, auch wenn er gelegentlich „Pool“ oder „Wasserluftballon“ genannt wird. Man kann ihn aufblasen. „Ein Ball für die Luft.“ Luft kann man „reinblasen“ oder rausdrücken: „Einfach so trampeln“. Dann wird er „schön wabbelig.“ Man kann ihn werfen, aber nur mit Luft, nicht mit Wasser: „Dann ist er zu schwer zum Werfen.“ Man spielt mit ihm im Schwimmbad und kann ihn „draußen schwimmen lassen“. Auch andere Bälle, die man gewöhnlich zu Hause findet, sind mit Luft gefüllt, damit sie gut springen: „Ich habe einen Ball, der kann in die Luft springen, weil er viel Luft drinnen hat. Wenn wenig Luft drin ist, ist er schlapp.“ Auch Schwimmflügel, die man beim Baden braucht, „wenn man nicht schwimmen kann“, muss man aufpusten, und zwar „an den blauen Stöpseln“, und dann zumachen. Wenn man die blauen Stöpsel zudrückt, „dann geht die Luft raus.“ Auch Planschbecken sind zum Aufblasen: „Das pustet die Mama mit dem Mund auf, bis sie ganz rot ist.“ „Da kommt Luft rein, wenn man es aufpustet. Schläuche für Räder sind nicht allen Kindern bekannt: „Ich weiß nicht was das ist.“ Andere kennen deren Funktion: „Das kann man an das Fahrrad dranhängen.“ Auch Schläuche „kann man aufpumpen“. Und: „Da hat man einen Platten, wenn die Luft raus ist.“

Lufthüllen, vor allem Luftballons, haben einen Platz im Kinderleben. Längst haben sie sie auch in ihre Sprache geholt. Das Aufblasen wird als Vorgang des Auffüllens mit Luft verstanden. Luft dehnt die Gefäße aus, macht sie „dick“. Dazu müssen sie freilich abgedichtet werden. Wenn die Luft entweicht, werden die Hüllen wieder schlaff. Mit dem Entweichen der Luft kann man spielen: z.B. Tüten knallen oder Luftballons sausen lassen. Bei alledem wird die Luft als flexibles, raumfüllendes, bewegtes Medium identifiziert.

### 2.3 Luftpumpen

Nur wenigen Kindern sind Luftpumpen noch nicht begegnet: „Was ist das.“ Fast können sie benennen: „Pumpe“, „Luftpumpe“, „Fahrradpumpe“, „Luftballonpumpe“ oder „Luftballonaufpumper“. Pumpen ist nicht: „Wenn man einen Reifen aufpumpt, dann geht’s schwer.“ „Das können nur Jungs.“ Viele Kinder haben Luftpumpen zu Hause. Pumpen gehört

zu den alltäglichen Begebenheiten: „Ich hab ne Fahrradpumpe.“ „Damit pumpt mein Papa den Roller auf.“ Oft sind es Väter, die beim Aufpumpen helfen. Aber nicht allen Kindern sind solche Erfahrungen zugänglich.

Luftpumpen sind zum „Aufpumpen“ da. Zum „Fahrrad Aufpumpen“, „da kann man machen, dass das Fahrrad geht.“ Genauer: Das „Rad“, das „Luftrad“, das „Rad vom Fahrrad“ wird aufgepumpt bzw. „aufgeblasen“. Auch „für den Roller“ oder „zu Autos pumpen“ sind Luftpumpen gedacht. „Und wenn man das ganz oft macht, dann ist der Reifen nicht mehr platt und man kann wieder fahren.“ Das geht aber nur, „wenn kein Loch drin ist“. „Wenn es kaputt geht, geht alles raus. Da hilft keine Radpumpe mehr.“ „Nur Ersatzreifen. Die brauche ich schon mal.“ Reifen brauchen Luft: „Wenn der Reifen platt ist, dann geht das ganz schwer und man kann nicht fahren.“ „Beim Fahrrad, der Papa hat gesagt, bei mir war'n bisschen, wo ich wo fahren bin, war der Reifen ein bissele platt, und eh ich hab nix passiert, aber dann hat der Papa gesagt g'habt, wenn des uffgepumpt ist, geht's leichter. Aber ich weiß es net, ob's gestimmt hat.“ Luft pumpt man „ins Rad rein.“ Dazu ist da „so ein schwarzes Ding dran (Ventil), da muss man das reinstecken und aufpumpen und dann kann man wieder fahren.“ „Weißt du, dass mein Luft aus dem Fahrrad raus ist? ... Ich hab's rausgezogen ... diesen Ding ... den Dreher ... aber dann war es platt und ich kann nicht mehr fahren.“ Auch Autos brauchen Luft für die Reifen: Bei der Tankstelle kann man Luft aus einem Tank haben und die Räder werden aufgepumpt. Sonst fahren die nicht und gehen dann kaputt und die sind teuer, sagt mein Papa.“ Nicht alle Räder brauchen Luft: In „Holzreifen, da ist reine Luft drin.“ Wie funktioniert eine Pumpe? Zunächst muss Luft hineinkommen: „Hier ... rein ...“, „Ja, da geht es rein in das Loch.“ „Wenn mer hochzieht, kommt's rein.“ Dann kann sie wieder heraus: Guck, dann zieht mer die Luft so raus und dann da num ... weil das da hochschiebt und dann da num ... jetzt kommt se wieder raus.“ Manche Kinder überblicken den ganzen Ablauf: „Denn da ist Luft drin und wenn man zieht, dann kommt die rein und wenn man drückt, kommt Luft raus.“ Auch die Luftmenge hängt vom Pumpen ab: „Wenn man stark pumpt, kommt viel raus, wenn man leicht pumpt, kommt wenig Luft.“ Auch die Größe der Pumpe spielt eine Rolle: „Aus der großen kommt mehr Luft als aus der kleinen Pumpe.“ Wichtig ist, dass beim Pumpen alles dicht ist: „Du musst die Löcher von der Pumpe zuhalten.“ Auch muss ein Luftballon ganz über's Anschlussstück gezogen werden: „Aber ganz drüber musst du es machen, sonst geht's nicht.“ Anschlussstücke sollten die passende Größe haben. Manche Pumpen zeigen den Luftdruck an: „Das zeigt an, wie viel schon herausgekommen ist.“ Oder: „wie schwer die Luft ist“.

„Aus der Luftpumpe kommt Luft.“ „Vorne kommt die Luft raus“ oder „da unten“, „wenn man den Schieber hin und her bewegt“. Für die meisten Kinder kommt Luft aus der Pumpe. Sie heißt ja auch Luftpumpe, „weil die Luft macht“. Aber auch „Wind“ oder „Kalt“ kommt aus der Luftpumpe. Nur wenige Kinder sind der Überzeugung: „Da ist nichts drinnen.“ „Nix kommt da raus.“ Aufpumpen wird als Herauspumpen und Hineingeben von Luft verstanden. „Wenn mer mi'm Finger hinlangt, merkt mer's.“ „Weil das so arg ist auf der Hand.“ Oder weil die Haare nach hinten fliegen. Auch das Ansaugen wird mit Luft in Verbindung gebracht: „Weil da Luft drin ist“ oder genauer „Wenn ich den Finger abzieh, spür ich die Luft“ oder noch genauer „Der Finger bleibt stecken; die Luft hält sich am Finger fest“.

Die Vorstellungen der Kinder vom Pumpen leben aus den Bedeutungen und Erfahrungen des alltäglichen Lebens. Kinder, die Anteil an den alltäglichen Besorgungen haben, die sich vor allem auf Fahrräder oder Autos beziehen, entwickeln ein sehr detailliertes Wissen von den Vorgängen des Pumpens. Pumpen ziehen Luft an, um sie gezielt wieder abzugeben, wobei Hüllen mit Luft aufgefüllt werden. Luftmengen und Stärke des Luftstroms können kalkuliert werden. Der Lufttransport gelingt nur, wenn die Leitung dicht ist.

## 2.4 Luftballons aufblasen

„Ich will das auch mal machen!“ „Ich auch!“ Luftballons aufblasen ist eine ansteckende, begeisternde Tätigkeit. Aber man muss sich „anstrengen“ und man braucht „Kraft“ „Ich mein auch, es geht net einfach. Es geht net einfach.“ Und: „Mir wird schon ganz schwindelig. Meinem Luftballon wird schon ganz schwindelig.“ Kinder, die es schaffen aufzublasen, bringen dies selbstbewusst zum Ausdruck: „Ich kann schon aufblasen.“ „Des geht doch leicht.“ „... isch doch Baby.“ Wer es nicht kann, bring die ebenfalls zum Ausdruck: „Ich kann nicht.“ „Das ist schwer. Blas du mir auf.“ Auch Erklärungen werden gegeben: „Weil wir es nicht schaffen können.“ „Weil wir gar nicht so viel Kraft haben.“ „Ich hab das noch nicht gelernt.“ „Meine Mama hat es mir noch nicht gezeigt, wie man das macht.“ Ausgeleierte Ballons lassen sich besser blasen: „Weil der so ausgeleiert ist, da hat man reingepustet, der geht jetzt leichter auseinander.“ „Jetzt geht es leichter mit Pusten. Der ist ausgeweitet.“ „Ich kann ihn nicht so hoch aufpusten, wenn nicht jemand ihn mir vorgepustet hat.“

Mit Trinkhalmen gelingt das Aufblasen von Luftballons nur schlecht oder gar nicht. „Geht nur ein bisschen, ohne Strohalm geht es besser.“ Beim Blasen „da blasen meine Backen auch mit.“ Man muss „ganz stark“ blasen, sonst „geht es nicht“ oder es „dauert ganz lange. Oder die Luft geht auch manchmal raus.“ Dennoch: „Man kann auch langsam reinpusten.“ Wer aufbläst darf beim Absetzen das Zuhalten nicht vergessen: „Du musst hier unten halten“, was nicht so einfach ist: „Aber wenn ich ihn zuhalte, geht trotzdem die Luft raus.“ Es kann sogar sein, dass die Luft zurückkommt: „Ich wollte weiter reinpusten, aber er hat schneller zurückgepustet ... in meinen Mund. Das kitzelt ganz arg schön.“ Wenn man die Luft drin hat, muss man „wieder einatmen“, „die Luft wieder in den Mund lassen“, was am besten durch die Nase geht. Alle Kinder wissen, dass in einem aufgeblasenen Ballon Luft ist, auch wenn „ein bisschen Spucke mit reinkommt“. „Wenn ich da rein puste, ist die Luft drin.“ Man braucht „sehr viel Luft“. „Wenn man Luft reinpustet, dann wird der dick“, „dick und fett“, „größer“. Manche Kinder meinen, im Luftballon seien jetzt „Wind“ oder „Musik“. Auf jeden Fall sind aufgeblasene Luftballons „größer ... mit Luft.“ Man kann sie größer oder kleiner machen: „Wenn man ihn kleiner aufbläst, wird er klein, wenn man ihn größer aufbläst, wird er größer.“ Ob größer oder kleiner, hängt davon ab wie viel Luft drin ist. „Und wenn sie nicht aufgeblasen sind, sind sie ohne Luft.“ Die Luft zum Aufblasen kommt „aus dem Mund.“ „Die ist da in meinem Bauch und geht dann da so hoch.“ „Das ist Luft von uns“, „aus dem Körper“, wenn sie nicht „aus der Pumpe kommt.“ Wenn man den Luftballon zuknotet, „dann bleibt die Luft drin.“ Sie entweicht, wenn „er offen war. Man muss ihn zuhalten.“ Will man die Luft herauslassen, „dann machst es auf und dann geht ein bisschen Luft wieder heraus.“ Oder „mi'm Finger zuhalten geschwind und dann loslassen“ oder „einfach so loslassen“. Auch „wenn er ein Loch hat kommt die Luft wieder raus.“ Und selbst wenn er zugeknotet ist, wird er nach ein paar Tagen „ganz klein“ und „ganz schrumpelig“, „weil die Luft rausgeht, und zwar durch den Knoten: „Hier der Knoten lässt sich ein bisschen lockern.“

Wieder sind die sprachlichen Äußerungen der Kinder voller detaillierter Beobachtungen. Das Wissen ist vor allem ein Handlungswissen. In ihren Handlungen blasen die Kinder Luft in den Ballon, erfahren dabei den Widerstand des Materials, füllen das Material mehr oder weniger mit Luft, verschließen es, um die Luft zu halten oder öffnen den Zugang, um Luft einzufüllen oder zu entleeren.

## 2.5 Luftballons lossausen lassen

Wenn man einen aufgeblasenen Luftballon loslässt, „dann geht die Luft raus.“ Mit ihr kann man vielleicht ein Tuch zum Wedeln bringen. Oder „wir können Wind machen.“ „Da geht die Luft weg.“ „... und dann fliegt er“, „dann fliegt der der so rum“, „irgendwohin“. „Wie viele Loopings macht er?“ könnte man dann ausprobieren. „Aber die Luft zischt schnell raus und der Ballon fällt auf den Boden.“ Er fällt auf den Boden, „weil die Luft raus ist.“ „Wenn keine

Luft drin ist, dann schwebt er auf den Boden.“ „Ja, dann ist er platt.“ „Und muss landen.“ „Die Luft ist weg.“ „Dann haben wir hier Luft im Zimmer.“ Er selbst ist „wieder klein.“ Luftballons fliegen, wenn man sie loslässt. Das gibt Anlass zu Erwartungen, Beobachtungen und Deutungen: „Jetzt kommt meiner.“ „Ritsch, ratsch, jetzt startet meine Rakete.“ „Die fliegen voll los.“ „Eh, guck mal, wie der fliegt, ganz nach oben.“ „Meiner ist ganz hoch geflogen.“ „Meiner ist ganz hinten geflogen.“ „Oha, meiner ist richtig geflogen.“ „Mein Luftballon war gerade ein Flugzeug.“ „Das war fast wie eine Rakete.“ „Meiner fliegt nicht weit, meiner.“ „Hier, hier, so weit ist er geflogen.“ „Der ist ja stehen geblieben in der Luft und dann ist die Luft rausgegangen.“ „Der hat sich gedreht“, „im Kreis gedreht wie im Karussell“, „so gedreht, so seitwärts“. Armkreisen: „Der tut sich so, der tut es rumschwingen und dann tut sich’s nach oben fliegen.“ Springen und Armkreisen: „Schau mal, er tanzt, er tanzt, er tanzt.“ „Ja, er hat hunderte Loopings gemacht bis zur Lampe.“ Schlangenförmige Handbewegungen: „Und dann macht er so witzige Züge.“ Wirbelbewegungen: „Mein Ballon ist so geflogen: Brrr.“ „Der ist wie ein Rad geflogen.“ „Meiner dreht sich auch. Guck mal, wie schnell.“ „Meiner wurde vorher aufgerollt.“ „Hei, der ist ja kaputt.“ „Runter gefallen, hohopp.“ „Da hinten ist er jetzt gelandet.“ „Der ist nicht geflogen, der war ja ... auf dem Boden und da ist jetzt die Luft rausgegangen.“ „Meiner ist schon wieder ganz klein.“ „... jetzt ist er platt.“ Alle stellen fest: „Luftballons fliegen „schnell“, „ganz schnell“. Die Kinder halten auch nicht mit Wertungen zurück: „Ich glaub, meiner fliegt gut.“ „... meiner auch.“ „Unsere sind gleich gut.“ „Geil, cool geflogen.“ Oder „oha, voll scharf“ oder „toll, ein Feuerwerk“.

Warum fliegt der Luftballon? „Weil er mir aus den Händen gerutscht ist.“ Vor allem aber: „Weil Luft drin ist.“ „Von der Luft“, „die wir reinpusten“ o. ä. Aber dann auch genauer: „Weil die Luft rausgeht“, „ausströmt“, „raussaust“. Weil sie „ganz schnell wie bei einer Rakete rausgeht.“ „Weil da die Luft so stark ist.“ „Weil man da den Finger wegtut, der Finger sperrt die Luft ab.“ „Weil da so ein Loch ist“ und „weil der so riesig ist.“ „Des muss rausgehen ...“. „Die geht raus, weil wir ihn nicht zugebunden haben, und dann fliegt er durch die Luft.“ „Weil die Luft ihn drückt.“ „Die Luft schießt den Boden an“ und wenn sie „dann dagegen prallt, schießt der Luftballon in die Höhe.“ Aber es gibt auch die entgegengesetzte Vorstellung: „Weil er dann immer leichter wird.“ Die meisten Kinder sind jedoch der Auffassung, dass mit abnehmender Luft der Flug nicht erleichtert, sondern erschwert wird. Da „geht die ganze Luft raus und dann geht das auf den Boden.“ Er „fällt immer runter, weil die Luft raus ist.“ Oder er „platzt irgendwann“. Die Luft entweicht dann „nach oben“, wohl gar bis „in Himmel“, was aber auch bestritten wird: „Nee, gar net, da ist Gott, der hat aber keine Luft.“ Wenn er nicht fliegt, liegt es daran, dass man ihn zu lange gehalten hat „und dann macht es päng“, vor allem aber, weil „keine Luft mehr rausgeht“, „weil der festgeknotet ist“ oder „der ist zusammengequetscht oben“, „wenn man zu oft reinbläst“ und „da Spucke reinkommt“.

Es wird ein auch ein Zusammenhang zwischen der Luftmenge und der Qualität des Fluges hergestellt: Luftballons fliegen unterschiedlich, „weil man sie unterschiedlich aufbläst: ... einer bläst den so kleiner und einer so mittel und einer ganz groß.“ Das wirkt sich auf die Dauer des Flugs aus: „Der mit viel Luft saust viel länger.“ „Meiner ist länger geflogen ... weil ich den groß gemacht habe.“ „Wenn du ganz viel reinpustest, dann fliegt er so lange oben: wenn du’n bisschen kleiner machst, dann fliegt der nur’n bisschen oben.“ Auch die Weite des Flugs ist betroffen: „Je mehr er aufgeblasen ist, desto weiter fliegt er.“ Oder die Höhe des Flugs: „Wenn ganz viel Luft drin ist, geht er höher ... er geht noch höher bis zur Decke.“ Die Höhe des Flugs ist auch abhängig von der Höhe, aus der der Luftballon losgelassen wird. Dabei glauben die meisten Kinder, dass die Abflughöhe alleine schon einen hohen Flug garantiere: Wenn man auf einen Stuhl steigt, „dann fliegt er bis zur Decke, das ist geil.“ „Ich stelle mich mal auf den Tisch, ... weil der Ballon fliegt dann höher.“ Ein Mädchen, das eigens

einen Stuhl bestiegen hat, wundert sich: „... eh, der fliegt runter.“ Auf die Fluglänge hingegen hat die Abflughöhe keinen Einfluss: „Nein, gleich lang.“ „Bei mir auch gleich lang.“ Luftballons fliegen „immer woanders hin“, „immer verschieden“, „irgendwohin“. Der Flug ist unbestimmt. Das gibt Anlass für Versuche und Spekulationen: „Mal sehn, ob er nach oben fliegt.“ „Ich will, dass mein Luftballon in die Ecke fliegt.“ „Ich wünsche, dass er über euch hinweg fliegt.“ Es gibt auch Anlass, über besonders spektakuläre Flugmöglichkeiten nachzusinnen bzw. von Beobachtungen zu berichten: „Manchmal fliegen die auch nach oben und dann ist schon die ganze Luft draußen, aber, und dann noch mit dem Schwung fliegt er noch höher.“ „Und wenn er da hinten abprallt, dann ist er trotzdem da hinten bei der Tür, wenn er abprallt.“ Vor allem aber bietet der unbestimmte, überraschende Flug Stoff für Erzählungen: „Meiner ist in die Richtung geflogen, die ich wollte.“ „Der ist da rein gelandet. Genau gezielt hab ich, das war cool.“ „Meiner ist nur auf den Tisch.“ „Meiner ist hinter den Schrank geflogen.“ „Der ist aufgeprallt und dann hoch und wieder runter.“ „Bei mir ist er auf den Stuhl, an die Wände geflogen.“ „Hei, meiner ist nach hinten und dann wieder nach vorne geflogen, guck, erst nach da und dann hier so.“ „Meiner ist auf die Lampe. Guck der ist da rüber und konnte und dann gegen die ganzen Luftballons und ist runtergesackt, da kommt er ja nicht mehr runter.“ „Meiner ist so hoch und dann ist er an einem Strahl so, dann hat er so über einen Sonnenstrahl und dann nach unten und dann ist er hier gelandet ... auf dem Boden.“ „Der ist an die Decke gestoßen ... und zum Fenster hin. Jetzt hängt er in der Pflanze fest.“

Die Luftballons fliegen „nach oben“, „nach unten“ oder „geradeaus“. Kann man trotz der Unbestimmtheit des Flugs Einfluss auf seine Richtung nehmen? „Da muss man einfach sagen, welche Richtung, und dann fliegt er vielleicht dorthin.“ Man könnte mit Instrumenten Einfluss nehmen: Vielleicht gelingt es, wenn wir den Ballon „mit der Luftpumpe geradeaus pusten.“ Oder „wir machen den Luftballon auf den Strohalm und blasen mit den so auf“, d.h. wir schießen ihn in eine bestimmte Richtung. Der Abflugplatz könnte für die Flugrichtung von Bedeutung sein: Unser Luftballon „fliegen nicht gleich, weil wir alle woanders sitzen.“ Daraus folgt: wenn man den Platz tauscht, kann man den Flug des Partners nachvollziehen. Und wenn man sich mit dem Rücken an eine Wand stellt, kann der Ballon nur nach vorne fliegen: „Man muss näher an die Schränke ran, dann kann er nur nach vorne fliegen.“ Auch die Standrichtung spielt eine Rolle: „Wenn ich so stehe, dann fliegt er dahin, und wenn ich so stehe (dreht sich), dann dahin.“ Mehrere Äußerungen der Kinder nehmen auf die Armhaltung Bezug: „Es liegt an den Armen.“ „Es liegt daran, wie man steht, wohin man Arme hält, wohin er fliegt.“ Die Richtung der Arme beeinflusst die Richtung des Flugs: „Ja, man haltet ja auch immer in andere Richtungen.“

Aber auch die Position des Luftballons spielt eine Rolle. Waagerechte Ausrichtung sorgt für einen Flug in der Ebene: „Wenn man ihn gerade hält, dann fliegt er kreuz und quer.“ Damit er wegfliegt muss die Öffnung „zu uns“ zeigen. Auch bei Flügen nach oben oder unten spielt die Lage der Öffnung eine wichtige Rolle: Manche glauben, der Luftballon gehe in die Richtung, in die auch die Öffnung zeigt. „Was passiert, wenn die Öffnung nach oben gehalten wird?“ Ein Mädchen streckt den Arm nach oben: „Der geht in die Luft.“ „Wenn man den loslässt, dann fliegt der (wedelt mit den Armen) nach oben.“ „Weil fliegt der da rum und dann geht er nach unten.“ Bei denen, die die Richtung falsch kalkulieren, wird möglicherweise noch gar kein Zusammenhang zwischen Position der Öffnung und der Flugrichtung hergestellt. Luftballons fliegen immer nach oben, um dort ihre Runden zu drehen. Erstaunen und Belustigung, als der Ballon wider Erwarten nach unten saust: „Der fliegt nach unten!“ Aber es gibt auch Kinder, die bewusst eine Beziehung herstellen: „Wenn du so haltest, dann fliegt er runter und wenn du so haltest ...“, dann fliegt er nach oben. „Ja wenn er nach oben zeigt, die Öffnung, dann geht's nach unten und wenn sie nach unten zeigt, dann geht's nach oben.“ Dafür wird auch eine Begründung gegeben: „Weil die Luft hier (zeigt oben an der Öffnung) raus kommt (der Arm schnell nach oben) und dann geht's hier (zeigt nach unten). Und wenn

der Öffnung hier (unten) ist, dann kommt die Luft da raus (Arm schnell nach unten) und dann geht der so da lang (Armbewegung aufwärts).“

Zusammenfassung: Aus der Flugbewegung, an der die Kinder bewegten Anteil nehmen gehen die Kinder in Narrationen. Die Erzählungen liegen dicht an den Bewegungen und greifen ihre Motive auf. Die Art und Weise der Bewegung und wo sie hingehet und landet wird kommentiert. Aus diesen emotiven Geschichten kommen dann abstrahierende Wendungen, die Überblick über den Flug gewinnen wollen: Warum fliegt der Luftballon? Welchen Einfluss hat die Luftmenge auf die Flugqualität? Lässt sich die Richtung des Flugs bestimmen? Mehrheitlich kommen dabei einfache Feststellungen ins Spiel, die aus dem Ausprobieren und Beobachten kommen. Aber auch Begründungen werden gewonnen, welche die entweichende Luft als Ursache des Flugs ausmachen und auch schon Vorstellungen eines Rückstoßes entwickeln.

## 2.6 Quietschende und platzende Luftballons

Ein weiteres Thema für Erzählungen sind die Sinneseindrücke, die Kinder beim Spiel mit dem Luftballon erfahren. Ein wichtiger Aspekt ist dabei das Erfühlen des Luftstroms. „Ich hab etwas gespürt.“ „Ich hab gespürt, diesen Wind“ „und gefühlt, als es vorne rausgekommen ist.“ „Da ist Luft. Ich spür die Luft.“ „Gut, das ist schön kalt und macht so schön Wind.“ Neben dem Fühlen dominiert das Hören in den Geschichten: „Ich konnte die Luft hören.“ „Der macht Krach.“ Die Kinder ahmen die Geräusch nach: „Pfff ...“ und „Quiiiiiietsch.“ Sie nennen sie „Windgeräusch“ oder „Sausgeräusch“. Vor allem ziehen sie Vergleiche: Der Luftballon „klingt wie ein Drache.“ „Wir haben so einen Drachen am Strand, der macht auch immer so Geräusche.“ Oder „er hört sich an wie eine Trompete“, „wie’s Hupen am Corso“, „wie ein Dudelsack“, „wie eine Alarmanlage“, „wie ein Pups“, „wie wenn ein Kind weint“ oder „wie ein Bobbycar“. Auch Bezüge zum Lebensalltag werden hergestellt: „Das macht mein Bruder auch immer“ oder „mein Papa auch manchmal“. Auch wie man einen Luftballon zum Quietschen bringt, wird erklärt: „Weil man das auseinanderzieht.“ Vereinzelt greifen die Kinder auch die Frage auf, warum es überhaupt zum Quietschen kommt: „Weil das so hoch geht und die Luft dann quietscht.“ Die Luft quietscht. Zumindest hat sie mit dem Quietschen zu tun: „Weil die Luft da rauskommt“ oder „weil wenig Luft rauskommt“. Oder: „Weil das so reibt.“

Luftballons platzen: „Der platzt auch.“ Auch das ist mit Geräuschen verbunden: „Dann macht es peng.“ „Dann macht’s peng, puff, aus Maus.“ Oder „Pschsch ...“ Das Platzen finden die Kinder faszinierend, aber häufig unangenehm. Sie halten sich die Ohren zu oder weichen nach hinten aus. Oder: „Da mach ich lieber mal die Augen zu.“ Wenn ein Kind seinen Luftballon zu groß aufbläst, kommt schnell die Aufforderung „Hör auf! Lass ihn endlich mal fliegen.“ „Genug, der platzt sonst.“ Erregtes Klatschen in die Hände. „Dann macht es peng, ganz laut, und das tut dann in den Ohren weh.“ Auch vom Platzen lassen sich Geschichten erzählen: „Weißt du noch, im Ballett ist mal einer geplatzt.“ „bei mir ist er geplatzt.“ „Ich und Mama, wir haben vorm Knallen immer total furchtbar Angst.“ Wenn ein Luftballon platzt, „dann geht die Luft raus“, und zwar „durchs Loch.“ Warum platzen Luftballons? Das kann leicht passieren, „einfach so.“ Oder wenn er zugeknotet eine Weile liegt, „dann bleibt die Luft drin und irgendwann platzt er.“ Vor allem aber platzt er, weil er „zu hoch“, „zu dick“, „zu groß“ ist. „Man darf nicht zu viel pusten, sonst platzt er.“ Er platzt deshalb, „weil zu viel Luft drin ist.“ „Dann hat er sich ausgedehnt und dann hat’s schließlich geknallt.“ „Die Luft hat keinen Platz gehabt.“ Natürlich kann man den Luftballon auch auf andere Weise zum Platzen bringen: „Schere nehmen, schnipp, einschneiden“ oder „mit einer Nadel oder einem spitzen Stift“ „oder drauftreten“. Ach „wenn man mit ihm herumschlampert“ oder mit einem „Messer“ oder einem „Stachel“ zusticht, geht er kaputt.

Wieder begegnen Narrationen, die aus dem bewegten Spiel mit dem Luftballon kommen. Aber auch Vergleiche werden angestellt und Erklärungen werden gesucht. Während das Quietschen eher in Vergleichen bedacht wird, wird das Phänomen des platzenden Luftballons stärker in Erklärungen begriffen.

## 2.7 Luftballon in der Flasche

Wenn man einen Luftballon in eine Plastikflasche steckt, ist jeder Versuch, ihn aufzublasen, vergeblich, es sein denn, man bohrt eine Öffnung in die Flasche oder legt mit einem Röhrchen einen zusätzlichen Luftkanal durch den Flaschenhals. Die Kinder vermuten freilich, dass es gelingt, den Luftballon in der Flasche aufzublasen. Warum aber gelingt es trotz aller Erwartungen nicht, den Luftballon aufzublasen? Die Kinder finden verschiedene Erklärungen: „Du hast doch gar nicht richtig geblasen.“ Oder: Die Luft geht nur teilweise rein: „Die Luft geht nur bis hier oder manchmal hier und die ganze Flasche kann da nicht reingehen.“ Oder: Die Flasche ist zu klein. „Da ist kein Platz drinnen.“ „Weil es zu eng ist.“ Bei einer breiteren Flasche müsst es gehen. „Da kann er nicht weiter gehen, weil die Flasche da aufhört.“ Dabei wird nur das seitliche Anstoßen beachtet. Die Flexibilität des Ballons, der sich in der Länge ausdehnen kann, wird nicht bedacht. Auch ein Loch im Luftballon wird in Erwägung gezogen: „Da ist ein Loch drinnen.“ „Vielleicht ist der Luftballon kaputt.“ Die Öffnung der Flasche ist zu groß: „Weil das ist eine zu große Öffnung ... weil die Luft wieder herauskommt ... bei der Flasche.“ Andererseits wird der Flaschenhals als zu dünn angesehen: „... weil das da unten, weil das hier is viel zu dünn, da kann ... deswegen auch nicht aufblasen.“ „Weil das zu eng ist.“ „Ich weiß warum, und zwar weil die Flasche, da is so'n dünnes Ding und deswegen konnte es nicht ganz durchlaufen.“ Auch die Form der Flasche spielt eine Rolle: „Weil die Flasche ist so rund und der Luftballon ist wie ein Ball.“ Oder: Die Luft schafft es nicht, weil sie zu leicht ist. „Weil die Luft nicht so schwer ist. Mit Wasser geht das.“ „Na, weil das Wasser schwer ist, da geht das runter, weil die Luft ist ja leicht.“

Einzelne Kinder scheinen das Prinzip freilich zu durchschauen: „Weil hier müssen zwei Löcher drin sein (zeigt auf die Flasche)“ „Du musst hier ein Loch reinmachen, damit du blasen kannst.“ „Vielleicht musst du da (Flaschenhals) ein kleines Loch reinmachen, dann blast er.“ Eine Erklärung wird nicht gegeben. Möglicherweise ist das Phänomen als „Trick“ diesen Kindern bereits bekannt. Das gilt aber sicher nicht für ein Kind, das auf die Idee kommt, die Flasche durchzuschneiden. „Es würde gehen, wenn man die Flasche aufschneidet und dann mit Tesa wieder zuklebt.“ „Guck, da ist ein Schnitt und da kommt Luft rein.“ Dass die Luft nicht rein, sondern raus muss, wird freilich nicht gesehen.

Warum geht es, wenn ein Loch in der Flasche ist? „Weil der braucht Atem.“ Vorher ging es nicht, „weil er keine Luft gekriegt hat.“ Wieder scheint es eher darum zu gehen, dass Luft durch's Loch in die Flasche gelangt. Dann aber: „Da ist Luft (in der Flasche) und die Luft zieht ihn (Luftballon) wieder zurück und dann drückt er so und dann geht er so (auseinander).“ Die Luft entweicht dann durchs Loch. „Aber wenn du's ganz unten machst, dann geht's ganz unten.“

Die Kinder konzentrieren sich auf den Vorgang, Luft in die Flasche zu bringen. Alle Erklärungen, warum es nicht geht, haften an diesem Vorgang. Es werden Hindernisse gesucht, die sich ihm in den Weg legen (Enge Flasche, Loch im Ballon, Luft geht wieder heraus) und Möglichkeiten, ihn zu fördern (durch den Schnitt Luft rein bringen, durch ein Loch „Atem“ zuführen) Der inverse Vorgang, Luft aus der Flasche zu verdrängen, damit der Ballon sich füllen kann, kann damit noch nicht in Beziehung gesetzt werden.

## 3. „Kann man mit einem viereckigen Rohr eigentlich viereckige Blasen machen?“ – Der Phänomenkreis „Luft und Wasser“ im experimentellen Spiel und in den Deutungen der Kinder

An den Grenzen und im Kontakt zum Wasser bietet sich ein eigenes Erfahrungsfeld, das Phänomen „Luft“ zu erkunden. Im Folgenden werden zwei Aspekte aufgegriffen, mit Luft und Wasser zu spielen und die dabei erfahrbaren Phänomene zu deuten: Im Spiel mit Strohhalmen kann Luft ins Wasser geblasen werden. Wenn das Wasser mit Seifenlauge vermischt wurde, kommt es zur Bildung von Seifenblasen. Luft kann aber auch mithilfe von Gefäßen ins Wasser gedrückt werden. Wieder geht es um Aktionen und Deutungen der Kinder.

### **3.1 Strohhalme und Blubberblasen: Spielaktionen der Kinder**

Eigentlich sind Strohhalme zum Trinken gedacht. Immer wieder kommt es vor, dass Kinder das Wasser ansaugen. Auf diese Weise kann man Wasser in den Mund schöpfen und an anderer Stelle wieder loswerden. Man kann auch die Luft anhalten und so das Wasser im Halm festhalten, bis man es in einem anderen Gefäß entleert. Vor allem aber blasen Kinder mit dem Strohhalm ins Wasser. Dabei nutzen sie – wenn sich die Gelegenheit bietet – abwechselnd verschiedene Wassergefäße, Trinkgläser und Schüsseln. Sie blasen kurz oder anhaltend. Ein Mädchen bläst so lange, bis fast alles Wasser übergelaufen ist. Leicht steigert sich das Blasen, vor allem, wenn es gemeinsam erfolgt: „Ich blase jetzt so fest wie ich kann.“ Die Kinder bringen das Wasser zum Aufsprudeln, zum Spritzen und zum Überschwappen. Sie versuchen, möglichst große Blasen zu erzeugen. Mit den Händen fangen sie das aufspritzende Wasser ein. Aber auch sanftes, verhaltenes Blasen wird ausprobiert: „Ja und jetzt macht mal jeder an seinem Platz ganz leis’.“ Die Kinder zeigen einander, wie sie blasen. Für sich blasen sie in Einzelgefäße oder an eigenen Stellen in größeren Wasserbecken. Sie führen auch ihre Strohhalme zusammen: vereintes, immer kräftigeres Blasen.

Ein Kind bläst Luft auf die Wasseroberfläche, so dass sie sich eindrückt und in Tropfen wegspritzt. Kinder blasen erst in die Luft, senken dann gemeinsam ihre Strohhalme, um ins Wasser zu pusten. Andere tauchen mit dem Strohhalm aus dem Wasser auf und blasen in der Luft weiter. Einige tauchen ihre Strohhalme unter, um sie mit Wasser zu füllen, das dann in die Luft geblasen wird. Auf diese Weise blasen sich die Kinder gegenseitig an, blasen einander Tropfen ins Gesicht. „Jetzt pusten wir uns alle an“. Auf dem Tisch werden Wasserlachen aneinandergepustet. Wassertropfen werden über den Tisch gejagt.

Einzelne Kinder versuchen, mit zwei oder mehreren Strohhalmen gleichzeitig ins Wasser zu blasen. Ein Kind will einen „ganz langen Strohhalm machen“ und steckt zu diesem Zweck zwei Halme ineinander. Blasen im Stehen. Blasen von einem Stuhl aus. Ein Glas wird schräg ins Wasser gehalten, um mit einem Strohhalm darunter zu blasen. Danach stülpt das Kind zunächst ein Glas über das Ende des Strohhalms, bevor es ihn völlig im Wasser versenkt: „Was passiert, wenn der Wasser kommt?“ Das eine Ende aufgenommen: „Wenn man da pustet, was passiert?“ Die Kinder versuchen, sowohl unter mit Luft als auch mit Wasser gefüllte Gläser zu blasen. Danach probieren Sie, ob die Luft auch ins Glas geht, wenn es mit der Öffnung nach oben steht. Blasen in die Wasserschüssel: Ein Kind versucht vergeblich, die Blasen mit dem Strohhalm wieder einzufangen. Es nimmt ein Glas und stülpt es über die Stelle, an der die Blasen auftauchen: „Ich fange mir welche ein.“ Drückt das Glas unter Wasser. Ein anderes Kind bläst, während die zweite Hand die Blasen mit einem Glas von Seite nach oben herausschöpfen möchte.

„Wenn man das Glas so stellt.“ Ein wassergefülltes Glas wird mit der Öffnung nach oben in eine Wasserschüssel gestellt, dann nach unten gerückt, so dass es sich bis zum Rand mit Wasser füllt. In dieses Glas stecken die Kinder ihre Strohhalme und probieren zu blasen. Ein kleines Boot (Teelichtfassung) wird in der Schüssel ausgesetzt. Die Kinder wollen mit ihren Strohhalmen das Wasser und damit auch das Boot in Bewegung bringen. Ein Junge setzt das Boot ins Wasserglas inmitten der Schüssel und bringt es durch Blasen zum Sinken.

Anschließend wird das Glas mit der Teelichtfassung bis an den Rand mit Wasser voll geschöpft. Erneutes Aussetzen und Blasen. Heftiges Blasen, so dass das Boot aus dem Glas springt: „Buoah! Guck mal, mit viel Wasser!“ Der Versuch wird mehrfach neu arrangiert. Die umstehenden Kinder werden aufgefordert, genau zu schauen. Während ein Kind Wasser ins Glas schöpft, bläst ein anderes hinein. Ein Mädchen hat sein Glas entleert und die Teelichtfassung hineingelegt, die es nun mit dem Strohhalm anpustet: „Das trocknet.“ Mehrere Gegenstände im Wasserglas, Anblasen: „Da wird mer duschfest.“ „Ich hab was grad gemacht.“ Ein Mädchen hält das Ende des Strohhalms dicht an die Wasseroberfläche und bläst Geräusche. „Macht man’s alle auch hoch, dann so und dann rein, reinpusten.“ Sie beginnt, durch den Halm zu summen. Die anderen Kinder ahmen lautstark nach. „Alle tauchen mal ins Wasser!“ Die Halme stehen senkrecht im Wasser. Anschließendes Rühren mit den Halmen. Ein Junge hat seinen Halm waagrecht eingetaucht. „Guck mal, wenn man das ganz nach unten drückt.“ Die Kinder blasen und erfüllen mit den Fingern die Blasen, die aus den Halmen kommen. Ein Kind kneift über Wasser das Ende zu und bläst kräftig. Es führt das Ende wieder ins Wasser und hält die Hand drauf. Blasen: „Ich muss was mit dem gleich ausprobieren, mit dem Strohhalm.“ Blasen mit geknicktem Halm. Knicken und Verdrehen des Halmes, dann Blasen. Ein dreifach geknickter Halm: „Wenn man drei mal Knicke hat“, Eintauchen und wieder Rausziehen, „dann kommt da Wasser raus.“

### **3.2 Spielen mit Seifenblasen**

Die Kinder stecken die Halme ins Wasser und blasen. Gemeinsames und abwechselndes Blasen. Sie blasen den Schaum über den Rand der Schüssel hinweg. Wer schafft den höchsten Schaumberg? „Ich will weiter das Schöne machen.“ Kräftiges Hineinblasen. Die Kinder stellen ihre Schüsseln nebeneinander: „Ich mache eine Brücke zwischen den Schüsseln.“ Die Schaumberge werden stehen gelassen, um nach einer Weile nachzuschauen, was passiert. Mit den Strohhalmen rühren die Kinder im Schaum. Manche setzen sich Blasen auf den Halm, die sie zuvor abgeschöpft haben. Ein Mädchen hält seinen Strohhalm in die Blasen und pustet. Andere blasen kräftig hinein und lassen die Blasen aufwirbeln. Sie nehmen den Schaum in die Hände und tauchen die Gesichter in den Schaumberg. Abwechselndes Blasen und Eintauchen der Gesichter. Ein Kind nimmt Blasen auf die Hand, um sie vorsichtig an sein Gesicht zu drücken. Ein anderes versenkt den ganzen Kopf im Schaum. Die Kinder bewerfen sich mit Schaum, füllen Gläser mit Schaum. Sie nehmen den Schaum in die hohle Hand und blasen ihn in den Raum hinein. Ein Junge taucht seine Hand ins Seifenwasser, zieht mit Daumen und Zeigefinger „Haut“ und bläst. Ein anderer nimmt beide Hände, beide Zeigefinger und Daumen gegeneinander gestellt, gewinnt er „Riesenblasen“. Die Kinder blasen senkrecht nach oben oder waagrecht in den Raum hinein. Sie blasen Mit Strohhalm in den Seifenblasenspender. Sie blasen durch den Ring des Seifenblasenspenders, halten ihn vor einen Ventilator, um dann Versuche mit einer Luftpumpe und einem Föhn anzuschließen. Die Kinder versuchen, die Seifenblasen zu fangen, die sie in den Raum hinausgeschickt haben. Sie stechen mit ihrem Halm in die Blasen. Gemeinsames Zerstechen des Blasenbergs in der Schüssel. Hände patschen auf den Schaum, drücken den Schaum herunter. Umher fliegende Blasen werden zerklatscht: „Jetzt wollen wir alle Blasen verschwinden lassen.“ Mit dem Röhrchen werden die Blasen aufgesaugt. „He, ich probier zu saugen und ihr macht mir alles nach.“

### **3.3 Strohhalm und Blubberblasen: Deutungen der Kinder**

Allen Kindern liegt es auf der Zunge: „Mit einem Strohhalm kann man auch Blubberblasen ins Wasser blasen.“ „Und wenn man in die Schüssel reinguckt, dann sieht man Blubberblasen.“ „Da blubbert’s.“ „Wir probieren die Luft aus“, indem wir „einfach

reinblasen“, „blubbern“, „pusten“. Das Blasen steht ganz im Vordergrund, auch wenn man mit dem Strohalm „auch trinken kann“. Wenn es nicht blubbert, dann deshalb, „weil niemand unter Wasser ist“, „weil kein Strohalm drin ist und pustet“. Auch „wenn man aufhört zu blasen“, gehen die Blasen „wieder weg“. Ein Kind stellt darüber hinaus fest: „Der Strohalm über Wasser gibt keine Blubberblasen.“ Mehr noch: „Meiner geht nicht, wenn ich das ganz festhalte.“ Auch Zudrücken oder Knicken macht das Blasen unmöglich. Immerhin kann man dann den Strohalm noch zum Wasserschöpfen verwenden: „Wenn man dreimal Knicke hat (Eintauchen des Halmes), dann kommt da Wasser raus.“ Ob es überhaupt irgendwo anders außerhalb des Wassers blubbern kann? Ein Kind bläst einem anderen ins Ohr: „Blubbert es auch ins Ohr?“ Antwort: „Nein, nur hier“, im Wasser. Auch wenn der Strohalm ins Wasser fällt, hört das Blubbern auf: „Wenn es runter fällt, ist die Luft weg.“ „Wenn ich nicht mehr reinblase, ist auch die Luft weg. Dann bleibt die Luft in dem Bauch, im Körper.“

Das Blubbern löst bei allen Kindern spontane emotive und beschreibende Äußerungen aus: „Cool das geht.“ „Es blubbert.“ „He, meins geht richtig hoch.“ „Das Wasser spritzt jetzt raus, ganz doll.“ „Da kommen Blubberblasen und manchmal spritzt auch was.“ Die Blasen „springen hoch“, „springen raus“ „und sind weg“, „die kann man platzen“, „die gehen kaputt“. Die Kinder erwähnen, „dass das Wasser hoch schwappt“ und „spritzt“, freuen sich, dass „alles voll Wasser“ ist, dass „da jetzt alles schwimmt, dass es „eine Überschwemmung gemacht hat“. Sie achten darauf, ob es Blasen gibt: Beim Rühren „kommen auch Blasen.“ Blasen sind verschieden: „... gibt's große, kleine, winzige“ „Manche sind größer und manche sind kleiner“. „Klein und groß“, „mittelgroß“. „Riesenblasen“ sind auch da. „Bei mir gehen die Blasen weg, da ist es ganz eben.“ „Bei mir sind noch Blubberblasen“ oder „unten“ im Wasser ist noch „Sprudel drin“. Überhaupt scheinen die kleinen Blasen eher unten zu entstehen: „Unten sind kleine Blasen.“ Oben gibt es „große Blasen“. Die sinnliche Wahrnehmung der Blasen wird genauer beschrieben: „Die Blasen sind ganz weiß und rund“ oder „Sieht aus wie Lava“ bzw. „wie Wasser kocht.“ Auch die Geräusche werden beschrieben: „Ich höre das Wasser mit den Luftgeräuschen.“ Oder: „Es rauscht.“ „Wie im Meer“, „wegen dem Wind“ „und den Wellen“. „Wie ein Motor hört es sich an“, „wie ein Fisch“ oder „blubberblasig.“

Ob das Wasser überschwappt, hängt von der Stärke des Blasens ab: „Wenn ich stark blase, hüpf das Wasser aus dem Becher.“ Dann „wird das Glas leer.“ Umgekehrt gilt: „Wenn man nicht so feste macht, gibt es keine Überschwemmung.“ Wie viel Wasser im Glas ist, spielt ebenfalls eine Rolle: „Wenn das Glas ganz voll ist und man pustet rein, dann schwappt das Wasser raus.“ Starkes Blasen hat auch noch andere Wirkungen: „Wenn ich zu arg puste, kommt's bei mir voll in die Augen.“ „Dann wird man nass.“ Auch die Größe der Blasen hängt davon ab, wie man ins Wasser pustet: „Wenn man stark bläst, gibt es große Blasen.“ „Wenn sie wenig macht, ist's klein.“ „Mal ganz kleine Blasen, wenn du fast nicht mehr pustest, dann gibt's Miniluftblasen. Die schwimmen dann oben länger, weil sie klein sind. Die machen dann auch wie ne Kette.“ Auch ob man nur für sich oder mit anderen zusammen bläst, ist für die Blasenbildung von Bedeutung: „Jetzt ist es groß geworden, weil wir alle zusammen gemacht haben.“ Schließlich wird die Höhe des Standpunktes und die Menge der Luft ins Spiel gebracht: „Du musst auf den Stuhl steigen und eine lange Luft pusten, dann gibt's große Luftdings, äh Luftblasen.“

„Das sieht so aus, wie wenn da unten so'n Stab wär und da kommt Wasser raus.“ Woraus bestehen Luftblasen? Die Mehrheit der befragten Kinder ist der Überzeugung: „Aus Luft.“ „Luft natürlich, was denn sonst.“ „Das ist Luft, die ich ins Wasser blase.“ Aber auch die Auffassung, es handele sich um „Wasserblasen“ oder um „Wasserblubberblasen“, wird immer wieder geäußert. „Nein, das sind doch Wasserblasen.“ „Mit Blasen könnte Sprudelwasser sein.“ Auch der Vergleich zu Seifenblasen wird gezogen: „Wie die Seifenblasen.“

Gelegentlich trifft man auch Auffassungen an, die in den Blasen „nix“ oder „Wellen“ vermuten.

Warum blubbert es überhaupt, wenn man ins Wasser bläst? „Weil die Luft das Wasser verdrängt“, „Die Luft drängt das Wasser nach oben.“ „Du hast das Wasser hochgeschoben mit dem Blubbern.“ (Ähnlich auch: „Wenn man Wasser in den Trinkhalm füllt, es zuhält und dann auf einer Seite reinpustet, dann drückt die Luft das Wasser hoch, raus.“ Das setzt voraus, dass man „Luft“ hinein geblasen hat. „Die Luft tut die Blubberblasen machen.“ Dennoch wird auch an dieser Stelle der Argumentation alternativ „Luft“ oder „Wasser“ als Inhalt der „Blubberblasen“ identifiziert. „Indem man so macht und dann kommt Luft raus und dann kommt ganz viel Wasser nach oben.“ Luft treibt das Wasser nach oben. Die Blasen könnten trotzdem aus Wasser sein. Luft tritt dann als eine Art Antrieb in Erscheinung, die Wasserblasen nach oben drückt. Manche Kinder sehen jedoch deutlich einen Zusammenhang zwischen der hinein geblasenen Luft und den aufsteigenden Luftblasen: „Aus dem Röhrchen geht dann die Luft raus, wenn man rein blast. Von da drinnen geht die Luft raus.“ „Die kommt da rein und dann wieder raus.“ Sie geht dann „ins Wasser und dann wieder raus.“ „Wir stecken die Strohhalm da rein (Wasserschüssel), blasen Luft rein, Luft geht nach unten und kommt als Blubberblasen wieder hoch.“ Es blubbert, „weil er mit Luft pustet.“ „Das Wasser wird hochgenommen und dann sind Blasen dran.“ „Da läuft die Luft durch von meinem Mund ins Wasser rein. Die Luft ist dann im Wasser und es kommen Blasen raus.“ „Wenn ich Wasser in das Glas rein mache, dann blubbert dort auch die Luft, unter Wasser ... die Blasen bleiben nicht am Boden. Sie sind ja auch Luftblasen. Die bleiben doch nicht unten, die steigen hoch wie der Drachen.“ „Die Luft geht aus dem Mund da rein, geht nach unten, kommt dann im Wasser wieder hoch, geht immer höher und geht dann kaputt.“ Luft wird aus dem Mund in den Strohhalm gepustet. Die Luft im Strohhalm geht ins Wasser. Sie geht dann nach unten, um dann in Blasen aufzusteigen. Nicht klar wird aus den Äußerungen der Kinder, ob die Blasen erst beim Aufsteigen, oder schon beim Untertauchen der Luft entstehen.

Was passiert mit den Blasen, wenn sie aufsteigen? „Die platzen dann.“ Die Kinder halten es für möglich, solche Blasen einzufangen: „Mit einem Strohhalm“ oder „vielleicht geht es mit einem Glas.“ „Ich blase voll los, dann fange ich sie ein.“ Ein Kind taucht ein Glas ins Wasser und pustet unter das Glas. „Wenn man die Seite mit dem Knick unter das Glas schiebt, müsste es noch besser gehen. Nicht jedem ist klar, ob sich Blasen auf diese Weise einfangen lassen. „Die Blasen mit Luft sind im Glas oder wieder weg?“ Ein Kind bestreitet die Möglichkeit des Einfangens: „Das geht gar net. Weil die gehen unter.“ Wenn das Glas bereits mit Luft gefüllt ist, steigen die Blasen, die man hinein gibt, an der Seite gleich wieder hervor. „Schau mal, wenn ich die Blase einfange und dann rein blase, geht sie weg. Weil die Blase, die ich rein blase, die zerstört, die schon da ist.“ Um in das bereits volle Gefäß eindringen zu können, muss die neue Luft alte Luft zerstören. Ein anderes Kind bestreitet hingegen die Möglichkeit, dass die neue Luft überhaupt eingefangen werden kann, „weil da immer noch eine Lücke ist“. Die Blasen sind dann „draußen“. Ein anderes Kind sieht schon die Möglichkeit, dass die Luft ins Glas eindringt. „Die sind ja immer noch drin, aber das ist ja Luft. Das ist Luft.“ Was passiert dann mit der Luft? „Die lösen sich auf.“ Wenn man das Glas mit der Öffnung nach oben ins Wasser stellt, gelingt es allerdings überhaupt nicht, Luft hinein zu blasen: „Geht nicht. Die Blubberblasen kommen doch ständig wieder heraus.“ Anders bei einem auf dem Kopf stehenden wassergefüllten Glas: „Da ist Luft.“ Das Wasser „kommt wieder raus ... weil wir Luft rein geblasen haben.“ Aber nicht immer wird das so eindeutig gesehen: „Die Blase hat blubb gemacht. Dann ging das Wasser weg und jetzt ist die Blase im Glas.“ Woraus die Blase besteht, findet hier keine Antwort. Luftblasen lassen sich unter Wasser nur auffangen, wenn sie aufsteigen, was aber nicht jedes Kind so sieht. In ein Luftgefäß gehen sie nur schwer hinein, weil es an der Seite Lücken hat. Oder aber die neue Luft muss alte zerstören, um hineinzugelangen. Dort löst sie sich irgendwann auf. Anders ein wassergefülltes Glas.

Hier dringt Luft ein, indem sie Wasser herausdrängt. Gelegentlich aber wird nur eine Blase bzw. „ein Blubber“ beschrieben, bei dem nicht klar ist, ob er aus Luft besteht.

### 3.4 Seifenblasen: Deutungen der Kinder

Den meisten Kindern ist der Vorgang „von zu Hause“ bekannt: Man mischt Wasser mit „Spülmittel“, „und dann rührt man das um“, „und ich mach damit immer Seifenblasen.“ Der Schaum ist „Seife“, „zum Waschen“, auch zum Waschen von „Teller(n) und Gläser(n)“ und vor allem „zum Blubbern“. „Das macht kleine Augen“ und „brennt“, wenn es in die Augen kommt. Man muss auch „aufpassen, dass man nichts trinkt“, „weil Spülmittel eklig ist“. Aber schon die Vorstellung ist aufregend: „Seifenblasen kommen dabei heraus, blubber, blubber, huihuihui ...“, „ein Party, „eine Schaumparty“ steht in Aussicht.

Immer wieder fällt das Wort „Seifenblasen“. Nur ein Kind ist unsicher: „Das ist ei... ein Luftballon ...“ Seifenblasen sind „toll“, „cool“, sehen „schön aus“. Je größer sie gelingen, je mehr Blasen entstehen, desto besser: „Whow, das sind große Blasen.“ „Meine sind viel größer.“ „Ich habe eine Riesenblase.“ „Oh, ich hab ne riesige. Guck mal, wie hoch das ist.“ Oder: „Ich habe einen ganzen Seifenblasenteppich“ bzw. – von unten betrachtet – „Da sind ganz viele kleine Blasen.“ Die Kinder freuen sich über ein „Blubberbad“ und „eine Schaumkrone“.

Das sinnliche Erleben wird in Worte gefasst: „Das fühlt sich schön an.“ „Das ist nass.“ Oder: „Es macht Geräusche.“ Vor allem aber wird die visuelle Wahrnehmung angeregt: Seifenblasen sind „schön bunt“, haben „ganz viele“ Farben, „Rot, Blau und Gelb und Lila, Rosa, Violett.“ Oder „Das Wasser wird gelblich.“ „Auf meinem Seifenteppich leuchtet ein Regenbogen.“ Sie sind „durchsichtig“, spiegeln jedoch den Betrachter: Ich sehe mich.“ „Das ist ein Schneemann, das sieht aus wie Zuckerwatte.“

Ebenso werden Aktionen und Ereignisse sprachlich begleitet: „Das blubbert.“ „Das wackelt.“ „Seifenblasen fliegen“ vom Hineinpusten. Vor allem das Platzen der Blasen findet Resonanz. Immer wieder Ausrufe, wie: „Oh, jetzt ist sie geplatzt.“ Oder aber, wenn der Schaumberg stehen bleibt: „Hey, aber die platzen nicht!“ „Hey, die bleiben ja stehen.“ Ebenso, wenn die Schaumberge wachsen und überlaufen: „Da kommt alles raus!“ „Es wird immer größer“ oder „höher“. „Gerade eben ist es ein richtiger Ball gewesen.“ Und immer wieder das Losfliegen: „Und die kleinen fliegen davon.“ „Eine ist rausgehüpft, das ist eine kleine, das ist meine, hier bei mir.“

Auch eigenes Gelingen, eigene Versuche werden kommentiert: „Bei mir hat’s geklappt, guck!“ „Oh, die habe ich gemacht. Ich mache auch Seifenblasen.“ Einem Kind gelingen Seifenblasen aus der hohlen Hand: „Da kann man Blasen machen.“ Vor allem aber äußern sich die Kinder zu überraschenden Wirkungen ihres Tuns und über bemerkenswerte Beobachtungen. Ein Kind beobachtet, dass die Blasen unter Wasser klein aus dem Strohhalm kommen und an der Oberfläche groß auftauchen, um dann zu platzen und wegzufiegen. „Guck, oben sind sie ganz groß; die kleinen kommen raus. Beim Hinfassen platzen sie; die kleinen sind weggefliegen.“ Ein anderes Kind stellt fest: „Große Blasen blubbern lauter als kleine.“ Auch Vergleiche zum Blasen ins Wasser ohne Spüli werden angestellt: „Mit dem Spüli gibt es richtige Blasen. Vorher ist das Wasser immer nur gehopst.“ „Und die Blasen gehen nicht kaputt, wenn sie an den Rand gehen.“ „Das ist Schaum, und darum gehen die Blasen nicht weg.“ Bei den Röhrchen wird ein seltsames Phänomen festgestellt: „Guck mal, was die Röhrchen da machen, die versinken in den Blasen und steigen wieder hoch. Was ist mit dem passiert? Ist ganz hoch gestiegen wie ein Dach!“

Mit den Seifenblasen lässt sich allerlei ausprobieren. Wenn man hinein sticht, „dann platzen die“ ebenso, wie wenn sie anstößt oder dagegen bläst: „Dagegen blasen und die gehen kaputt.“ Mit einer Luftpumpe in den Schaum zu blasen „spritzt doch nur“, und wenn dabei „die Seifenblasen in den Schlauch geflogen wären, wären sie sicher wieder heraus

gekommen. „Wir können ja versuchen, sie zu pusten und dann mit dem Föhn pusten, und ob sie dann kaputt gehen, schauen.“ „Ja, weil die Luft zu stark ist für die Blasen.“ Kleine Blasen bilden sich, wenn man einen Schwamm vor den Strohhalm bindet: „Durch das Schwämmle werden die Blasen kleiner.“ Das passiert auch dann, „wenn man nicht mehr pustet“ oder wenn man mit dem Gesicht „zu weit rein“ taucht. Wenn hingegen „alle zusammen“ blasen, dann „verbinden sich“ die Blasen.

Die Kinder sind überwiegend der Auffassung, dass die Seifenblasen aus „Luft“ bestehen. Nicht selten wird aber auch „Seife“ oder „Seifenlauge“ genannt. Das wird gelegentlich korrigiert, nachdem eine Blase mit den Fingern zerdrückt wurde: „Nein, da ist nur ein bisschen Seife.“ Auch „Schaum und Luft“, „ein Regenbogen“, „Träume“, „Wasser“ oder „Salz“ finden als Inhalt Erwähnung. Luft findet darin ihre Bestätigung, dass Seifenblasen „platzen“. Ein Kind erläutert, dass Seifenblasen aus Luft und Wasser bestehen. Die Luft kommt beim Reinpusten in die Blase. Ein anderes Kind deutet auf die Wasserschüssel: „Weil da Seife drin ist, dann sind's auch Seifenblasen und da innen ist auch Luft drin, deshalb beides, ist ja aber dann logisch.“ Freilich gelingt nicht allen Kindern eine Erklärung: „Weiß ich nicht.“

Blasen fliegen „mit Puste“, „weil da Luft drin ist.“ „Aber große fliegen nicht so gut. Die fliegen immer gleich runter. Aber kleine fliegen hoch.“ Auch die Entstehung von Blasen beim Seifenblasenspenden hat mit Luft zu tun: „Man pustet dagegen.“ „Da muss man das rausholen und so pusten, dann kommen Seifenblasen raus.“ „Ja, man muss blasen, dass diese Bälle (aus ‚Luft‘) da rauskommen.“ „Ich blase Luft vom Mund durch die Seife, dann gibt es eine Blase.“ Auch wird ein Zusammenhang zwischen der Luftmenge und der Größe der Blase hergestellt: Aus einem Blasrohr kommen größere Blasen als aus einem Trinkhalm, „weil das Rohr ... größer und breiter als der Halm (ist).“ Vielleicht ist auch die Form des Halmes entscheidend: „Kann man mit einem viereckigen Rohr eigentlich viereckige Blasen machen?“

Was für die Entstehung von Seifenblasen gilt, gilt auch für das Zustandkommen von Schaum, auch wenn die Luft sich hier – zumindest sprachlich – nicht so genau lokalisieren lässt: „Und hier haben wir ja auch reingeblasen. Und dann wurde das ein großer Seifenblasenkuchen. Ja, weil da Luft drunter war.“ Ist die Luft hier unter den Blasen als etwas, was die Blasen von unten hochdrückt? „Die Luft kommt runter, die Seife kommt hoch und die Luft bleibt unter der Seife.“ Oder: „Luft kommt aus unseren Strohhalm. Die Luft geht nach unten. Ein Teil bleibt unten, ein Teil kommt hoch und gibt Blasen. Die Blasen werden aufeinander gestapelt.“ Hier ist sicher die Vorstellung enthalten, dass die Luft in die Blasen hineingeht.“ Aber es bleibt auch eine etwas diffuse Vorstellung einer unter dem Schaum verharrenden Luft. Aber es gibt auch eindeutiger Deutungen, die die Luft in die Blasen hineindenken: „Beim Blasen gibt es Blubberschaum. Dann ist die Luft in der Seife. Wie se bei den Seifenblasen halt so ist.“ Dennoch bleibt für das eine oder andere Kind der Vorgang „ein Zauber“, „da tut man Mittel rein“, „Chemie“, „und dann kommt der Schaum raus. Guck mal, wie viel bei mir schon rausgekommen ist.“

### **3.5 Saugen**

Wenn man saugt, „dann hat man Wasser im Mund.“ Jeder weiß, dass man mit einem Strohhalm trinken kann: „Das Röhrle steckt man rein und trinkt.“ „Wasser kann man mit dem Strohhalm trinken“, „aber auch Cola und Fanta“. Um zu trinken, muss ich den Halm „reinstecken“ „und biegen“, „das Geknickte in den Mund“ nehmen und „saugen“. Das gelingt, „weil die Luft das Wasser reinzieht.“ „Wenn man trinkt, saugt man die Luft an.“ Das Prinzip ist: „Hochsaugen mit Luft.“ Überhaupt „wenn ich ziehe, kann ich Luft reinholen.“ Mit einem Schlauch geht das schwerer: Der ist „länger“ oder „größer“. „Oder weil er so dick ist.“

### **3.6 Gläser und Schüsseln: Deutungen der Kinder**

Präsentiert man Kindern Gläser und Schüsseln, kommen sie auf die Idee, „Wasser rein (zu tun und dann (zu) trinken.“ Oder: „Da kann man Wasser spritzen“ oder verschütten: „So Wasser rein und dann batsch.“ Ein Kind hat die Idee, das Glas in der Schüssel „schwimmen (zu) lassen. Ich weiß, wie.“ Einfaches Hineinlegen des Glases führt zum Sinken: „Aber es ist viel zu schwer.“ Dennoch gibt es die Vermutung, dass es nicht an der Schwere des Glases liegt. Senkrechtes Hineinstellen mit der Öffnung nach unten, noch mit der Hand festgehalten: „So schwimmt’s.“ Loslassen: „Doch nicht.“ Dennoch: „Lass mal, gib ...“ Erneuter Versuch, nun mit dem Boden nach unten: „So schwimmt’s.“ Offenbar gibt es eine Vorstellung, dass Gläser, auch wenn sie schwer sind, schwimmen. Welche Lage sie dazu im Wasser einnehmen müssen, kann jedoch erst durch Ausprobieren ermittelt werden. Dabei spielt eine Rolle, ob sich das Glas mit Wasser füllt: „Jetzt schwimmt es nicht mehr, weil das Wasser zu viel ist und es ist zu schwer und geht unter.“ „Dann ertrinkt das Glas.“ Auch die Vorstellung von Luft als Schwimmhilfe kommt auf. Ein Luftballon schwimmt im Wasser, denn „er hat Luft drin.“ Oder die Vorstellung von Leichtigkeit: „Die Flasche kann jetzt schwimmen, weil sie leicht ist.“

Fragt man Kinder, was in einem leeren Glas (oder in einer Flasche) ist, so sind die Antworten gespalten. Die einen erkennen „Luft“ im Glas, die anderen „nix“ bzw. „gar nix“. Auch die Vorstellung, dass Luft ins Wasser gelangen kann, wird nicht von allen Kindern geteilt: „Luft geht nicht mit Wasser zusammen, das geht nicht.“ „Aber die Fische bekommen im Wasser durch ihre Kiemen doch auch Luft.“ „Vielleicht kommt die Luft vom Himmel.“

Wenn man ein Glas mit der Öffnung nach oben ins Wasser drückt, „dann geht Wasser rein“, und zwar „von oben“, „weil das Wasser hier so frei ist und deshalb kommt das Wasser hier so rein.“ Ein Tuch, das ins Glas gesteckt wird, wird erwartungsgemäß „nass“. Ähnlich ist die überwiegende Erwartung der Kinder, wenn ein Glas mit der Öffnung nach unten ins Wasser gedrückt wird: „Dann kommt das Wasser hoch.“ Das Glas wird innen „nass“. Nur selten die Auffassung: „Da kommt kein Wasser rein, glaub ich“ oder „keine Ahnung“. Steckt man vorher ein Tuch ins Glas, so erwarten die Kinder, dass es nass wird: „Nass wird es“, „ganz nass“, „dann wird es immer feucht“, „dann geht das Papier kaputt und dann geht es auseinander. Nur in einem Fall eine dezidierte Gegenmeinung: „Nein, es bleibt trocken, weil in dem Glas Luft ist.“ Aber auch hier die Einschränkung: „Wenn in dem Glas aber etwas Wasser ist, dann wird auch das Tuch nass.“ Wenn Wasser ins Glas kommt, „dann wird der (das Tuch) nass, kaputt“, wenn Luft drin ist, „dann wird nix nass“, „dann geht nicht kaputt“. Noch beim Versenken des Glases erwarten die Kinder: „Und jetzt kommt Wasser“ bzw. „Und jetzt ist keine Luft (im Glas) mehr drin“.

Beim Versenken spüren die Kinder den Wasserdruck: „Das geht schwer“, „das klemmt auch“, „das Wasser hält das Glas an.“ Immerhin sieht etwa die Hälfte der Feststellungen Wasser ins Glas eindringen: „Das Wasser geht nach oben.“ „Das hab ich ja vorher schon gesagt.“ Und beim Nachprüfen ergibt sich, dass das Glas innen „nass“ geworden ist: „Des ist nass.“ Manche Kinder schwächen ab: Das Glas ist „trocken und nass“. Nur „ein bisschen“ Wasser ist eingedrungen. Aber auch die gegenteilige Feststellung wird getroffen: „Da passiert nix ...“; „im Glas ist kein Wasser“, „es ist nicht nass“, es ist „trocken“, unten und oben. Stattdessen: „Ha, da ist die Luft drin.“ Eindeutiger fällt die Feststellung aus, wenn ein Glas mit einem Tuch ins Wasser getaucht wird. Nahezu alle Kinder sehen das Tuch unter Wasser „nass“ werden. Gelegentliche Zweifel („Nee, ich glaub net.“) werden schnell beseitigt: „Also guck!“ „Ja, okay, doch.“ Auch beim Herausnehmen und Befühlen sind Kinder immer noch der Überzeugung, das Tuch sein zumindest „ein bisschen nass“. Meistens wird aber festgestellt: Das Tuch „ist ganz trocken.“ Nicht immer ist übrigens ganz klar, ob die Luft tatsächlich bei jedem Eintauchen des Glases vorhanden ist: „Wenn man das Glas raus macht (aus dem Wasser) und dann wieder rein, dann geht die Luft raus.“

Wenn Kinder erfahren haben, dass Luft (im gestülpten Glas) Wasser verdrängt, können sie sich mit dem Wunsch zweier Gummibärchen auseinandersetzen, in einem Boot (Teelichtfassung) auf den Grund des Wassers zu tauchen – so die Empfehlung einer Experimentieranleitung. In unseren Gesprächen kamen keine zielorientierten Vorschläge. Die Kinder hatten ihre eigene Sicht auf die Problemstellung: „Und wenn die nicht schwimmen?“ oder „Können wir die hinterher essen?“ Als jedoch ein Glas über das Boot gestülpt wird, sind die Kinder überwiegend der Meinung, dass ein Tauchgang auf diese Weise klappen könne: „Da kommt der Glas, un da wird er net nass“, „weil da ist der Glas“. „Da kommt kein Wasser.“ Vielmehr geht da „Luft hin.“ Das Gummibärchen „wird net nass.“ Ein Kind ist sich allerdings bei Gummibärchen nicht so sicher. Ein anderes unternimmt einen Rettungsversuch, als das Gummibärchenboot im Wasser versinkt. Es stülpt das Glas mehrfach über das Boot und versucht, es vom Grunde hochzuziehen. Als es nicht gelingt: „Das ist ja auch kein Wunder, das Boot ist doch voll Wasser!“

Für manche Kinder bleibt es rätselhaft, dass Glas und Tuch unter Wasser trocken geblieben sind: „Wie hast du das gemacht?“ oder: „Das ist ein Zauberglas.“ Ein Kind stellt lapidar fest: „Im Wasserbad bleibt das trocken.“ Nicht das Eindringen des Wassers wird in Zweifel gezogen, sondern das eigene vielfach bestätigte Alltagswissen. Andere Deutungen ziehen das Tuch möglichst weit weg vom Wasser: „Das war auch ganz unten vom Becher“, wobei auch die Luft als Akteur ins Spiel kommt: „Die Luft zieht das Tuch hoch, damit es nicht nass wird.“<sup>1</sup> Eine weitere Erklärung bezweifelt, dass das Glas tief genug ins Wasser eintauchen konnte: „War das jetzt auch wirklich drinnen?“ „Ah, weil das nicht so tief war.“ Deshalb kommt das Wasser nicht so weit ins Glas hinein: „Guck, des Wasser kann nur bis hier hoch schwimmen.“ Immer wieder wird auch der Boden der Wasserschüssel erwähnt, der von unten her das Glas verschließt: „Weil das (Glas) ganz unten am Boden ist.“ „Weil das so abgesperrt ist.“ „Weil von da unten, weil das Wasser geschlossen ist und dann kann das Wasser nicht dadurch gehen und dann ist kein Wasser drin.“ Würde man das Glas nicht auf den Boden stellen, „dann kommt Wasser rein.“ „Wenn das (Glas) jetzt einen Schritt höher ist, dann kommt da Wasser rein.“ Auch die Position des Papiertuches im Glas spielt eine Rolle: „Wenn das Papier jetzt einen Schritt höher ist (näher an der Glasöffnung), dann wird es nass.“ Irgendwie gibt es auch die Vorstellung einer Geschlossenheit des Glases, die das Wasser am Eindringen hindert: „Weil das Wasser, weil kein Wasser reingeht, weil es geschlossen ist.“ Es ist geschlossen, auch wenn das Glas unten offen ist: „Weil das Wasser dann außen rumgeht.“ Oder weil die Öffnung schlichtweg bestritten wird: „Da kann kein Wasser rein, weil da keine Öffnung ist unter Wasser.“ Es sei denn, das Glas wäre kaputt. „Dann geht das Wasser in das Loch rein und kommt unten wieder raus.“ Also auch wenn es dem Wasser gelänge, einzudringen, müsste es wieder abfließen. Oder weil der Einstig für das Wasser nicht geeignet ist: „Da kann das Wasser nicht reinfließen, weil innen kein Rand ist.“ Erst wenn man das Glas schräg stellt, kommt das Wasser hinein, „weil da ein Rand ist.“ Oder weil das Glas zu hoch ist: „Weil das (Wasser) nicht nach oben springen kann.“ Auch deshalb kann es nicht nach oben springen, „weil da keine Fische sind.“ In allen Erklärungen spielt die Luft als etwas, was seinen eigenen Platz behauptet und so das Wasser verdrängt, keine Rolle. Das Abschließen gegen das eindringende Wasser, das sich Zurückziehen vor dem Wasser oder das vergebliche Bemühen des Wassers, im Glas hochzusteigen, sind die entscheidenden Gründe, die das Phänomen erklären. Nur vereinzelt wird die Luft kausal mit eingebracht: „Die Luft ist stärker als das Wasser.“ „Ach so, weil die Luft ja kommt, und dann wird es trocken.“ „Und dann kommt die Luft hier rein.“ „Des bleibt dann oben und dann wird es nicht nass.“ Luft und Wasser treten als Akteure auf, die „kommen“, „reingehen“, „rauskommen“, „oben bleiben“

<sup>1</sup> Ähnliche Deutungen begegnen bei dem Versuch, ein wassergefülltes Glas, über dessen Öffnung ein Papier gelegt wurde, mit der Öffnung nach unten zu halten: „Weil hier Luft drin ist und die Luft zieht das Wasser nach oben.“ „Die Luft ist stärker als Wasser und zieht es dann wie ein Strom nach oben.“

„außen rum gehen“, „springen“ und „stark“ sind. Kausale Verhältnisse und die Ereignisse, die sie bewirken, die von den Kindern angedeutet werden, liegen zumindest in den verwendeten sprachlichen Bildern der Kinder noch in der Nähe von zielorientierten Handlungen von Akteuren.

„Lass es doch mal los!“ Ursprünglich überwiegt die Erwartung, dass das Wasser im Glas hochsteigt, wenn man es mit der Öffnung nach unten in ein wassergefülltes Becken drückt. Deshalb gibt es immer noch Kinder, die vermuten, dass „Wasser“ herauskommt, wenn man das Glas unter Wasser zur Seite kippt. Die Mehrheit erwartet nun aber „Blubberblasen“: „Dann kommen Blubberblasen heraus.“ Das bestätigt sich bei der Beobachtung des Vorgangs: „Ich hatte recht, da kommen Blubberblasen heraus.“ Ein Kind sieht „Seifenblasen“ aufsteigen. Einige stellen fest, dass es sich dabei um „Luft“ handelt. „Die kommt rausgezischt mit Blubberblasen.“ Luft, die vorher im Glas war, entweicht in Blasen nach oben: „Ja, da war Luft drin, und wenn man so macht (Glas schräg halten), dann kommt se raus.“ Deshalb kommen die Blubberblasen nur einmal heraus, „weil da keine Luft mehr drinnen ist“. Wasser tritt nun an die Stelle der Luft. „Und wenn man das (Glas) unten (aus dem Wasser) rauszieht, dann fällt es wieder raus“, „das Wasser“. Nach dem Kippen ist das Glas innen „nass“, „weil du hast so gemacht (Glas gekippt) und dann wird es nass.“ Trocken bleibt es dagegen, wenn man das Glas senkrecht ins Wasser stülpt. Auch die Geschwindigkeit des Eintauchens spielt eine Rolle, vielleicht auch die Länge des Eintauchens: „Weil du hast so gemacht (Glas senkrecht) und ganz langsam gemacht und dann wieder hoch.“ Offenbar verändert sich die Öffnung des Glases, je nachdem, ob man es schräg oder senkrecht hält: „Ich weiß nur wie Wasser reinkommt, wenn man's schräg rein tut“, „weil da das Wasser so schräg reinlaufen kann, weil dann eine Seite unten offen ist.“ Steht das Glas senkrecht, „dann kommt nichts rein, „weil da halt geschlossen ist.“ Nicht das Austreten der Luft, sondern die Öffnung des Glases bei Schrägstand ermöglicht es dem Wasser, ins Glas zu gelangen.

Die Erwartungen, was wohl passiert, wenn ein Glas unter Wasser losgelassen wird, sind geteilt. Das Glas bleibt danach unten oder es steigt hoch. Tatsächlich zeigen sich die Kinder beeindruckt, wenn das Glas hochschnellt und sich dabei zur Seite dreht. Sind Gläser hinreichend mit Wasser gefüllt, bleiben sie auf dem Boden stehen. Die Kinder finden dafür unterschiedliche Erklärungen: „Weil das Wasser es hält.“ Oder: „Das klemmt da unten an, ... deswegen geht das nicht hoch.“ Oder: „Weil ich so stark draufgedrückt habe.“ Die Kinder greifen hier auf plausible Analogien zurück, die in ihre alltägliche Erfahrungswelt weisen. Andere Deutungen gehen auf die Eigenschaften von Luft und Wasser: „Mein Glas bleibt unten stehen, weil Wasser im Glas ist.“ Ähnlich die Erklärung für eine untergehende Flasche: „Weil die so schwer ist mit dem Wasser zusammen.“

#### **4. „... da hab ich gesagt ‚Ventilator Dusche‘“ – Wind machen, Luft bewegen als Spielfeld und Deutungsanlass für Kinder**

Im Folgenden werden Aktionen und Deutungen beschrieben, die Kinder im Spiel mit Gegenständen realisieren, die den Phänomenkreis „Luft bewegen, bewegte Luft“ betreffen. Dazu gehören Strohhalm und andere Gegenstände, durch die man hindurch blasen kann, Alltagsgeräte, die Luft hinausblasen oder ansaugen (Föhn, Ventilator, Staubsauger), Gegenstände, die man passiv im Luftstrom bewegen kann oder mit denen man aktiv eine Luftbewegung erzeugen kann: Windrad, Luftschlangen, Federn, Tücher, Watte, Blätter, Samen, Seifenblasen, Fahnen, Fächer u.a. Da das Gespräch über die Gegenstände im Vordergrund stand, konnten sich die Spielaktionen allerdings hier nur eingeschränkt entfalten.

##### **4.1 Luft blasen**

Auch ohne Halm beginnen Kinder zu blasen. Einfach so in die Luft, ins Wasser oder in einen Korb mit Federn. Oder sie pusten gegen eine Feder die sie aufgenommen haben. Manche Kinder schauen durch einen Strohhalm oder eine Röhre, bevor, während oder nachdem sie oder ein anderes Kind hindurchblasen. Sie blasen hinein, hindurch und in den Raum hinaus, halten die Hand ans andere Ende, um den Luftstrom zu fühlen. Sie blasen geräuschvoll, wobei gegebenenfalls von einem anderen Kind der Ton am Ende abgelauscht wird. Sie stecken Röhren zusammen, um zu blasen, blasen sich von zwei Enden aus gegenseitig an. Auch durch die Handröhre kann man blasen. Wer durch eine Flöte bläst, geht ins Pfeifen und Quietschen, ins Dauerblasen, in ein anhaltendes lautes Pfeifen, in ein rhythmisches Pfeifen. Auch dabei geht der Finger ans Ende, um die ausströmende Luft zu prüfen. Der Luftstrom lässt sich auch umdrehen. Ein Trinkhalm im Mund, Ziehen, Aufblähen der Backen, Luft einatmen. Einige Kinder saugen mit dem Halm Watte an und lassen sie in Gläser fallen.

Wer bläst, geht schnell dazu über, andere anzublasen: ins Gesicht, in die Haare, gegenseitiges Anblasen. Auch sich selbst blasen die Kinder an: die Hand vor dem Strohhalm oder den Handrücken. Vor allem aber suchen die Kinder flüchtige Gegenstände: Sie blasen Federn an oder andere Trinkhalme, dass sie vom Tisch fliegen. Ein Tennisball oder Watteflocken werden vorwärtsgetrieben. Ein Ahornpropeller wird über den Tisch geblasen. Mit einem großen Papprohr soll ein Luftballon in Bewegung versetzt werden. Oder ein Tuch, das über das Ende eines Schlauchs gelegt wird. Oder ein Windrad, das ans Ende gehalten wird. Verschiedene Blasinstrumente werden ausprobiert: Zunächst eine Küchenrolle, bevor sie durch einen Halm ersetzt wird. Kinder stecken Gegenstände ins Blasrohr, um sie dann hinaus zu blasen: Watte, eine Feder. Sie blasen in Gefäße, bringen darin Watteflocken in Bewegung oder lassen sie herausspringen. Ein Papier in der Mitte des Tisches wird von allen Seiten angeblasen. Es darf nicht herunterfallen. Aber es wird zum Hochfliegen gebracht. Gezieltes Blasen: Eine Reihe von Wattebäuschen wird so zusammen geblasen, dass keine Lücken mehr zu finden sind. „Fußballspiel“ mit einem Wattebauch und mehreren Bläsern. Blasen ohne Halme. Spiel mit mehreren „Bällen“. Ein Papierkügelchen durch ein Blasrohr treiben. Oder durch eine abgeseckte Rohrleitung hindurch rollen lassen. Rohre werden zusammengesteckt: zwei Papprohre, eine Flöte mit einem Strohhalm.

Die Kinder kennen und benennen „Pfeifen“, „Flöten“ und „Tröten“. Wie die Trinkhalme finden sie sich bei Kindern zu Hause. Durch einen Strohhalm kann man „durchblasen“, „rauspusten“, „da kann man mit blasen“. Dazu ist eine Öffnung nötig: „Ich puste doch, weil der Strohhalm ein Loch hat.“ Ist die Öffnung versperrt, kann man nicht mehr blasen: „Weil der jetzt platt da oben war, kam keine Luft mehr raus.“ Auch in „Flöten“ kann man hinein „pusten“, vor allem aber „kann man rein pfeifen“ (Mundharmonika), „flöten“ und blasen: „Da muss man reinblasen, dann kommt die Musik raus.“ Wenn man fest hineinbläst, „schreit“ die Flöte. „Deswegen darf man nicht so feste reinblasen, sonst tun die Ohren weh.“ Das Geräusch entsteht, „wenn man reinpustet“, und zwar „Luft“. „Reinspucken würde ja nicht funktionieren.“ Bei einer Trillerpfeife „kommt (hier, vorne) die Luft raus.“ „Ich habe mit der Pfeife geflötet, da kommt Luft raus.“ „Wenn man da nicht reinpustet, geht da kein Ton rein. Da hört man eben keinen Ton und deshalb ist es eben mit Luft. Das hat mit Luft zu tun, weil wenn man da reinbläst, hört man einen Ton.“ Deshalb „kommt da unten Luft raus“, „wenn man (in eine Flöte) singt“. „Da kommt Luft raus“, „weil man da blase tut.“ Die Luft macht also den Ton. „Ohne Luft geht das nicht.“ Das gilt auch für „Trompete“, „Horn“, „Saxophon“, „Klarinette“, „das große Ding“ und „Mundmusik“. Aber es gibt auch Töne ohne Luft. Etwa wenn man eine Flöte bläst und am Ende keine Luft spürt, „weil da nur ein Ton ankommt.“ Umgekehrt gibt es auch Luft ohne Ton, wenn einer vergeblich zu flöten versucht: „Du machst nur Luft.“ Auch Strohhalm sind „zum Luft durchpusten“. „Wenn man da reinpustet, dann kommt da unten Luft raus.“ Die Luft „kommt vom Mund“ und geht „am anderen Ende“ „wieder raus“. Dort kann man sie spüren: „Die Luft kitzelt am Arm, wenn sie aus dem Strohhalm kommt.“ Es fühlt sich an, „wie wenn eine Kugel raus geschossen kommt.“ Damit

kann man Allerlei in Bewegung versetzen: Man kann „die Watte wegpusten“, „runterpusten“ und „durcheinander pusten“ Papier auf dem Tisch hin- und herblasen. „Wenn man ganz fest pustet, dann fliegt das Papier hoch.“ Man kann auch Papier oder eine Feder in den Halm stecken und herauspusten. „Huh, ich bin der Sturmwind, vor mir fliegt alles davon.“

#### 4.2 Luft blasen und ansaugen: Föhn, Ventilator und Staubsauger

„Mach mal gegen die Fahne!“ Ein Föhn wird gegen eine Fahne gerichtet. Eine Fahne wird vor den Föhn gehalten. Die Richtung des Luftstroms wird untersucht: Er wird auf eine Tischplatte gelenkt, dann unter dem Tisch hindurch geblasen. Die Kinder föhnen sich gegenseitig an. „Hier, bei mir an die Seite pusten!“ In die Haare blasen, dass sie hochfliegen: „Jetzt siehst du aus wie ein Popstar.“ Papier, Federn u. a. werden im Luftstrom zum Fliegen gebracht. Auch ein Tuch wird hinweg geföhnt. Auf dem Boden liegende Gegenstände werden aufgewirbelt: Federn, Watte, eine Tüte. Anschließend wird versucht, die Gegenstände in der Luft zu halten. Ein Tennisball verharrt im senkrechten Luftstrom. Versuche mit Watte und Luftballon. „Ich habe eine viel bessere Idee: „Wir tun, so machen wir’s (eine Feder wird auf Papier gelegt), und des hierher (ein Seifenblasendöschen wird dazugestellt), und dann draufpusten auf die Feder mit (dem Föhn), und denn kleben wir den (Luftballon) dahin, und denn machen wir des (mit dem Föhn anblasen).“ Ventilator und Staubsauger kommen nur beiläufig ins Spiel: Ein Kind hält sein Gesicht dicht vor den Ventilator. Mit dem Staubsauger werden ein Wattebausch, dann ein Papierstreifen aufgesaugt.

Die Kinder kennen und benennen den „Föhn“. Alle haben zu Hause einen. Aber der ist „nicht so glatt hier“, sondern „rund“. Er ist „schwarz“, „nur schwarz“ oder „glitzer-schwarz“, hat hinten einen Griff zum Festhalten, „das muss man ja haben“. Gelegentlich gibt es zwei Föhne zu Hause: „Meiner Schwester ihr’s ist grün und das andere ist rot.“ „Die Mama“ föhnt, aber „ich will das alleine machen.“ Die Kinder wissen, wie man einen Föhn gebraucht: Den „muss man so reinstecken“ „in die Steckdose“ und dann irgendwo hochstellen“. „Da kommt dann Strom rein“ „und Elektrizität.“ „Wenn man den anmacht, kommt Luft raus.“ Diese Aussage wird vielfach bestätigt. Welche Vorstellung dahinter steht, bleibt offen. Möglicherweise wird der Föhn tatsächlich als Lufterzeuger angesehen. Der Luftstrom „fühlt sich gut an“. Haare föhnen genießen die Kinder: „Ja, das find ich toll.“ Bei jedem Föhn „kommt heiße Luft raus“ oder „schön warm(e)“ Luft. Aber auch kalte Luft ist möglich: „Man kann warm oder kalt.“ Den Luftstrom kann man steuern: „Ich habe eine Fernsteuerung.“ Gelegentlich wird der Föhn als laut empfunden. Und er wird heiß: „Der schwitzt vom Arbeiten.“ Der Föhn wird gebraucht, „wenn man duscht oder wenn man badet“, „wenn die Haare nass sind“, zum „Haare trocken machen und föhnen“. Nicht der Föhn macht die Haare trocken, sondern „die Luft, die da rauskommt“, „die trocknet die Haare“. Darüber hinaus kann man mit einem Föhn „tüchtig blasen. Wenn man bei der Fahne so rüber bläst, dann fliegt sie auf einmal.“ Einen „Luftballon kann man damit wegpusten“ und beim Grill „Glut holen“. Wenn man in die Haare bläst, fliegen sie weg. Auch eine Fahne „fliegt wie Haare“. Wie stark sie fliegen, hängt von der Menge der Luft ab: „Wenn ganz viel Luft da ist, bewegen sich die Haare ganz schnell. Wenn wenig da ist, bewegen sie sich langsam.“ Bezüge zum Wind werden hergestellt: „Die Wäsche von der Mama fliegt auch so an den Lüften am Wäscheseil rum, wenn da Luft ist.“ „Die bewegt sich dann hoch und runter.“ „Aber wenn dann ein starker Wind kommt und die sind nicht festgeklammert, fliegen sie auf den Boden.“ Ein Tennisball, der im Luftstrom schwebt, wird zunächst als auf dem Föhn liegend identifiziert. Ein Kind korrigiert: „Der schwebt doch.“ „Er tanzt.“ Eine Erklärung wird gefunden: „Aus dem Föhn kommt Luft und der Ball ist nicht schwer.“

„Oh guck mal, ‘ne Lampe.“ „Nein, das ist doch ein Deckenventilator.“ Nicht allen Kindern ist der Ventilator bekannt. Das Augenmerk richtet sich auf die Form: „Er ist rund.“ „Der ist auch viereckig.“ Manche kennen ihn von zu Hause: „Wir haben auch ein rundes.“ „Ich hab auch

einen, nur in lila.“ Mein Papa hat auch so einen.“ „Wir haben einen Ventilator für meinen Papa gekauft, damit er im Krankenhaus nicht so schwitzt.“ Auch von anderen bekannten Personen, die einen Ventilator haben, wird berichtet. Oder von besonderen Erlebnissen: „In Thailand hab ich mich mal untern Ventilator gesetzt, da hab ich gesagt ‚Ventilator dusche‘.“ Ein Kind hat einen besonderen Ventilator: „Der Constantin hat so ’ne ... coole Mütze, wenn die Sonne scheint, dann dreht sich der Ventilator.“ „Die scheint drauf auf die Mütze, da ist so ein Kabel ... das wird zum Ventilator.“ „Zum Motor zuerst, dann wird der Motor an, und dann kommt der Strom zum Ventilator, und der Ventilator dreht sich dann von der Sonnenenergie.“ Jedenfalls hat jeder Ventilator einen Motor: „Der Motor macht, dass da ganz schnell gedreht wird.“ Auch ein Schalter zum Anmachen ist erforderlich: „Man kann das so runtermachen und dann anmachen. Dann geht es hoch.“ Oder: „Da muss man ziehen und er geht an.“ Auch ein „Stecker“, eine „Steckdose“ ist erforderlich, jedenfalls bei alten Ventilatoren, „da musste man erst reinstecken“ „und Batterien.“ Die Kinder wissen um die funktionalen Bestandteile des Ventilators, ordnen sie auch bereits in eine kausal-technische Abfolge: Stromquelle, Strom, Kabel, Schalter, Motor, Ventilator. Die Blätter des Ventilators drehen sich: „Da sind immer drei Blätter, die drehen sich.“ „Die drehen sich immer so schnell.“ „Da denkt man, die sind nebeneinander.“ Bezüge zum Hubschrauber drängen sich auf: „Wie ein Hubschrauber.“ „Sieht aus wie ein Flügel vom Hubschrauber.“ Oder Flugzeugturbinen: „Beim Flugzeug sind an der Seite solche Ventilatoren. Die pusten nach vorne und da sind dann Löcher.“ „Des sind Turbinen. Ich hab mal ein Flugzeug gesehen, da waren Turbinen und die haben sich immer gedreht“, „weil der hochstarten wollte.“ „Die drehen sich so ganz schnell und dann bläst hinten die Luft ganz schnell raus bis zu den Flügeln. Und die Flügel heben dann mit dem Druck das Flugzeug hoch.“ Eindeutig ist beim Ventilator Luft im Spiel: „Der macht viel Luft.“ „Ja, da kommt Luft raus.“ Wieder könnte die Vorstellung dahinter stehen, dass der Ventilator, wie auch der Föhn, als Lufterzeuger angesehen werden. „Und dann pustet es den ganzen Wind ins Gesicht.“ Deshalb darf man ihn „nicht so nah hinhalten, der ist ganz schön stark.“ Die Luft kommt nicht einfach als geradliniger Luftstrom aus dem Ventilator, sondern – wie die Blätter – als Wirbelstrom: „... und dann dreht sich auch die Luft bis da lang, damit man auch Luft abkriegt.“ Die Luft, aber auch der Motor des Ventilators machen Geräusche, die man hören und nachmachen kann. Den Ventilator braucht man, „wenn es draußen ganz arg heiß ist“, „wenn man mal spazieren geht, wenn man mal ne Wanderschaft machen kann“, „oder nach dem Fußball“, „weil da schwitzt man“, da kann man „besser Luft kriegen“. „Der ist dann ganz gut.“ Unterschiedlich sind die Erwartungen der Kinder, was wohl passiert, wenn am Ventilator Bänder befestigt werden: „Die drehen sich im Kreis.“ „Die schleudert’s weg“. Hier ist offenbar die Drehbewegung, nicht aber der Luftstrom entscheidend. „Die fallen ab“ ist eine weitere Erwartung. Die einzige Erwartung, die explizit auf die Luftbewegung setzt, geht in die Richtung nach innen: „Die werden eingezogen.“

Kinder erkennen und benennen einen Staubsauger, dem sie im häuslichen Lebensumfeld begegnen und mit dem sie auch schon gesaugt haben: „Ich hab gesaugt, ganz viel.“ „Ich habe Mehl gesaugt.“ „Ich hab zu Hause auch mit dem Staubsauger was probiert.“ Ein Kind hat entdeckt, dass der Staubsauger nicht nur saugt: „Wenn ich vom Staubsauger weiter weg war, dann kam da voll Luft raus und hat nicht gesaugt.“ Ein Zusammenhang zwischen Saugen und Blasen wird nicht hergestellt. Der Staubsauger saugt „vorne am Rohr. Dann geht das Mehl in den Bauch.“ Wenn man es wieder herausholen will, muss man „ihn aufmachen. Im Beutel ist das Mehl.“ Der Staubsauger „saugt“, „der saugt den Dreck auf“, „der saugt alles weg“, „der saugt die Luft ein“. Wenn man eine Luftballon „einsaugt, der platzt ja.“ Erwähnt wird auch, dass er „pustet“, „das bläst die Fahne weg.“

### 4.3 Gegenstände mit der Luft bewegen, Luft bewegen

Vor allem pusten die Kinder: Sie pusten Watte, Federn, pusten Papier vom Tisch, bringen blasend Blätter zum Fliegen, blasen Löwenzahnsamen, pusten Luftschlangen auseinander oder blasen in Windräder, um sie zum drehen zu bringen. Sie blasen etwas hoch in die Luft oder möglichst weit hinaus: „Ich hab’s bis hierher geschafft.“ Sie legen sich eine Feder aufs Gesicht, bevor sie sie wegblasen. Oder sie versuchen, die Feder in die Luft zu werfen. Springen mit der geworfenen Feder. Blasen gegen den Fall. Auffangen im Fall, dabei zu Boden gehend. Von der Hand aus Blasen – Federn, Watte. Durch den Raum wirbeln und dabei versuchen, eine fallende Feder anzublasen. Auf dem Boden die Feder hin- und herblasen. Mit dem Trinkhalm wird die Feder von der Hand geblasen. Die Feder wird direkt vor den Halm gehalten und angeblasen. Den Strohalm im Mund nach oben gereckt, wird versucht, die Feder hochzuwerfen, um sie dann zu blasen. Anpumpen: Ein Windrad wird auf die Ballonpumpe gesteckt und gepumpt: „Das geht nicht.“ Eine Fahrradpumpe bläst das Windrad an. Federn werden angepumpt. Eine Feder wird auf die Pumpe gesteckt und hinweg geblasen: Guck mal, ein Experiment.“ Ein Fußballspiel: Wattebäusche werden mit Luftpumpen über das Spielfeld getrieben. Wedeln: Wedeln mit einer Feder, Wedeln mit Papier. Fahnen werden hin und her geschwenkt, im Kreis gedreht, vorm Gesicht anderer Kinder herum gewedelt. Mit einem Fächer wird Luft gefächelt.

Ein Windrad wird von den Kindern schon mal „Blumendreher“, „Luftblase“ oder „Drehrad“ genannt, vor allem aber als „Windrad“ erkannt: „Desch isch kei Drehrad, desch isch a Windrad.“ Vielen Kindern ist es im Lebensalltag begegnet: „Meine Oma hat au eins, aber des isch kaputt, und des isch rot mit lila.“ Man kann es „drehen mit der Hand“, oder pusten: „Ein Windrad dreht sich, wenn man es pustet.“ Dabei muss man es „gerade halten“. Ein Kind vermutet, dass die Drehrichtung vom pusten abhängt: „Wenn ich so rum puste, dann dreht es sich so rum.“ Aber auch der Wind treibt das Windrad an: „Wenn der Wind kommt, dreht sich’s von selber.“ Dann muss man es „draußen lassen“, „man kann es au in die Erde stecken.“ Die Schnelligkeit des Drehens hängt ab von der Luft bzw. vom Wind: „Kommt so eine leichte Luft, dreht es sich leicht.“ Bei stärkerer Luft „ist es schneller.“ „Wenn ganz toll Wind ist, dann dreht es sich ganz arg. Ganz schnell.“ Dann wird es bald Winter. Überhaupt kommt das Drehen durch die Luft zustande: „Da ist so was dran (Flügel), das ist voll mit Luft und dreht sich dann.“ Auch deshalb vermag sich das Windrad zu drehen, „weil da (an der Achse) ist es locker.“

Luftschlangen sind manchen Kindern vom „Fasching“ bekannt: „Mama bläst, dann fliegen sie.“ Nicht alle können sie benennen („weiß nicht“). Sie werden „Schlange“, „Luftschlange“, auch „Puste“ genannt. „Die kann man pusten.“ Sie werden „rausgepustet“. Dabei ist „Luft“ im Spiel: „Da geht die Luft durch.“ Auch Federn, Tücher (gelegentlich auch „Vorhang“ genannt), Blätter und Watte (auch „Wolle“ genannt) werden mit Luft in Verbindung gebracht. Bei einem Tuch kann man mit „Luft“ etwas machen. Einen Wattebauch kann man wegpusten oder aus einem Rohr herausblasen. Blätter fliegen durch die Luft, wenn man „pustet“. Man kann mit den Gegenständen Wind und Luft machen: „Wenn man eine Feder und das Tuch nimmt und ganz dicht vors Gesicht wedelt, dann kommt viel Luft.“ „Die (Feder) ist wie ein Fächer, die macht Wind.“ Umgekehrt kann man Luft und Wind nutzen, um sie zu bewegen: „Du musst mit der Luft aus dem Mund pusten, damit sie (die Feder) fliegt.“ Oder als eine Feder fliegt: „Guck mal, das hab ich mit meinem Pust gemacht.“ Auch Seifenblasen kann man mit Luft bewegen: „Wenn man mit der Hand Luft macht, geht es auch.“ Sie fliegen „wegen der Luft“, „weil ich der so viel Puste gegeben habe.“

Fahnen sind Kindern vor allem als „Deutschlandfahnen“ bekannt und werden zum Zeitpunkt der Befragung mit der Fußballweltmeisterschaft in Deutschland in Verbindung gebracht: „Wenn Deutschland gewinnt, dann kann man se hochheben, dass ma weiß, dass Deutschland gewinnt.“ Mit Fahnen kann man „wedeln“ und „schwingen“ („guck, die wackelt dann“) und auf diese Weise Wind machen: „Es gibt Wind.“ Andererseits werden sie vom Wind bewegt: „Die Fahne kann im Wind wehen.“ Dabei ist die Stärke des Windes, aber auch die Größe der

Fahne von Bedeutung: „Wenn die viel Luft hat, dann flattert die ganz arg und macht so ein Geräusch.“ Bei wenig Luft „hört man nichts und die wackelt dann nur ganz leicht.“ Eine große Stofffahne kann – abhängig vom Wind – „leicht flattern und so: dolle knattern.“ „Das ist aus Papier und hat so Zickzack.“ „Das ist ein Fächer, damit kann man Luft machen.“ „Guck, ich schüttel mit der Hand und dann kommt Luft auf mein Gesicht, das ist schön kalt.“ Oder Wedeln mit einem Fächer: „Ich weiß, wie man Luft in eine Tasche machen kann.“ „Dann sieht man, dass da Luft drinnen ist.“ Oder: „Da kann man sich schön zufächeln, Luft machen.“ Aber auch: „Da kann man Wind machen.“ Kinder stellen fest, dass der Wind die Haare bewegt: „Da kann man seine Haare wegschieben.“ Bei allen Gegenständen, die in der Luft bewegt werden oder selbst Luft bewegen, finden wir ähnliche Vorstellungen: Luft wird nicht als etwas angesehen, was schon da ist. Luft wird „gemacht“, hervorgebracht. Sie ist dann vorhanden als bewegte, bewegende Luft, als Wind.

## 5. Zusammenfassung

1. Die Spielaktionen und Deutungen der Kinder entfalten ein überreiches Spektrum an Bewegungen, die die Phänomene von allen Seiten umkreisen, an Richtungen, aus denen sie Annäherung, Ansicht und Einblick gewinnen, an Standpunkten, von denen aus Einblick gesucht wird. Die kognitive Landkarte, die die Kinder vom Phänomen Luft zeichnen, geht weit über das hinaus, was in den Spiel- und Experimentieranleitungen und Bildungsplänen für die frühkindliche Bildung überhaupt erfasst zu werden vermag. Die Kinder verfügen zweifellos über ein überraschend reiches und ausformuliertes Weltwissen.
2. Allerdings kommt die Landkarte aus einem Prozess, in dem die Kinder die Phänomene ausprobieren. Sie entsteht dicht am Phänomen, wobei die Kinder einander umspielen, sich gegenseitig Stichwörter geben, einander vormachen und nachmachen. Dabei sind nicht alle Kinder gleich beteiligt. Es gibt Vorspieler und Nachzügler, Kinder, die aktiv den Prozess gestalten, andere, die eher mitgezogen werden, wieder andere, die im Hintergrund verharren. Immer wieder gehen die Richtungen und Standpunkte auseinander. Die Kognitive Landkarte, die wir dem Prozess entnehmen, gibt ein Bild der Gesamtbewegung. Welche Anteile, welche Orte, welche Bewegungen davon dem einzelnen Kind zuzuordnen sind, lässt sich so nicht erkennen.
3. Die Landkarte ist unter spezifischen Bedingungen entstanden. Die Aktionen und Deutungen der Kinder sind Antworten auf besondere Situationen und Fragestellungen. Situationen und Fragestellungen hätten auch anders gewählt und arrangiert werden können. Manche Aspekte wurden immer wieder und sehr ausführlich behandelt, so dass die Landkarte hier ein dichtes Netzwerk an Aktionen und Deutungen verzeichnen kann. Andere Bereiche wurden weniger dicht erfasst. Und zweifellos gibt es auch weiße Flecke. Hinzu kommt, dass wir es mit kreativen und konstruktiven Leistungen besonderer Kinder zu tun haben. Andere Kinder hätten zu anderen Aktionen und Deutungen gefunden.
4. Wo die Kinder im lebendigen, spontanen, körperlichen Spiel und in der sinnlich-greifbaren Gegenwart die Phänomene erkunden und ausprobieren können, wo sie ihr Spiel aus den Anregungen, Anstößen und Herausforderungen einer sozialen Dynamik heraus entfalten können, wo die erwachsene Gesprächsleitung diesen Raum offen lässt und ihre Impulse nahe an den Bewegungen der Kinder setzt, da gelangen die Kinder zu genauen, differenzierten, reichen, durchaus realitätsangemessenen Vorstellungen über die Phänomene. Da gelingen ihnen auch explizite, abstrahierende Deutungen über Zusammenhänge und Beziehungen, die sie in Analogien und Erklärungen fassen können.
5. Wo hingegen der Gegenstand ihres Denkens und Ergründens nicht mehr sinnlich und aktional zugänglich und phänomenal überschaubar ist oder wo die begleitenden

Erwachsenen den Raum zum Explorieren und Ausprobieren enger machen, da werden die Spielbewegungen stereotyper und die Deutungen der Kinder unschärfer.

6. Zu den Phänomenbereichen „Fliegen“, „Luft aufblasen und herauslassen“, „Luft und Wasser“ und „bewegte Luft“ werden genaue und differenzierte Beobachtungen und Beschreibungen in großer Fülle zusammengetragen, die die Phänomene aus vielen Richtungen beleuchten. Zugleich werden – wenn auch nachgeordnet und weniger reichhaltig – Deutungen, Beziehungen, Analogien und Erklärungen zu unterschiedlichsten Seiten der Phänomene erstellt. Beobachtungen, Alltagserfahrungen, Merkmale und Ereignisse werden miteinander in Beziehung gesetzt, sprachlich gefasst und so ein Verstehen begründet.
7. Die Kinder kommen da an Grenzen des Verstehens, wo sich ihnen das Phänomen entzieht: Luft als Substanz, die als Luftmeer und Medium unseren Lebensraum füllt, liegt außerhalb des phänomenologisch Zugänglichen und Erfahrbaren. Das Gleiche gilt für Phänomene, die durch Gewicht und Masse des Luftmeers erzeugt werden, also etwa das wassergefüllte Glas, das sich beim Herausziehen aus einem Wasserbecken nicht sogleich entleert oder das wassergefüllte Glas, das – nur mit einem Papier abgedeckt, nach unten gehalten werden kann. Deshalb haben Kinder aus unserer Sicht Probleme bei der Verortung von Luft. Scheint sie doch eher oben als unten, eher draußen als drinnen anzutreffen sein. Sie ist vielleicht auch nicht immer da, sondern kommt auf als bewegende, auch als bewegte Luft, wird gemacht oder ist selbst Macher, Akteur, wie auch das Wasser, das z. B. springen möchte, aber nicht hochkommt.
8. Auch da haben die kognitiven Landkarten der Kinder Grenzen, wo es in die Analyse der Luft als Stoff geht. Hier transportieren die Kinder gelegentliches verbales, ungesehenes, unprobiertes Wissen aus zweiter Hand. Sie schmücken sich dann mit wichtigen Begriffen wie „Sauerstoff“ oder „Stickstoff“. Ein Verstehen kann dabei jedoch nicht erreicht werden.
9. Wie unterscheidet sich eigentlich das in dieser Landkarte aufgezeichnete Wissen der Kinder vom erwachsenen Weltwissen? Keinesfalls dadurch, dass es ärmer wäre. Im Gegenteil: Die Kinder verfügen über eine Fülle von Wissen, das aus der Bewegung kommt, das in ästhetisches Empfinden und Ordnen geht, in Bilder und Darstellungen, auch in Narrationen, welches im Erwachsenenleben eher reduziert ist. Kinder stecken Ihre Nase in naiver Probierlust in alle Winkel und Ritzen der Phänomene. Ihr Wissen kommt aus dem körperlich bewegten und sinnlich empfundenen Umspielen der Phänomene. Es korrespondiert und kommuniziert mit Empfindungen und Bewegungen. Daraus aber können sich Kinder auch lösen, können Abstand und Distanz gewinnen, um die Phänomene zu überblicken. Überblickend beschreiben sie, unterscheiden, setzen zueinander in Beziehung, abstrahieren. Dabei gehen sie kritisch und realitätsbewusst vor. Erst da, wo sie abseits der Phänomene suchen, wird ihre Sprache unsicher, ihr Denken „naiv“ und phantastisch. Kindern fehlen die erwachsenen Konventionen und Strategien, Unwissen zu überspielen. Und natürlich sind sie weniger fähig, sich aus zweiter Hand ein Bild zu machen. Auch da, wo die Phänomene verwickelt sind und zusammenspielen, wie z.B. bei einem Luftballon, den man in einer Flasche aufblasen möchte, stoßen Kinder an Grenzen.
10. Wie lässt sich – ausgehend von diesen Ergebnissen – das Naturverstehen der Kinder fördern, ihre kognitive Landkarte weiterentwickeln? Eine grundlegende und unverzichtbare Förderung besteht darin, den Prozess der Generierung des Weltwissens immer wieder neu durchleben zu lassen. Das Wissen ist nicht einfach da, es muss gelebt und situiert werden, in immer neuen Wendungen, Beziehungen, im Spiel und im Denken, im Empfinden und Wahrnehmen ebenso wie im Deuten und Sprechen, in den verschlungenen, stimulierenden und anregenden sozialen Bewegungen. Dabei erfahren auch die Kinder eine Förderung, die in ihren Bewegungen, in ihren Empfindungen, in

ihrer sozialen Kommunikation und in ihrem Denken und Sprechen, in der bewussten erkennenden Bezugnahme auf die Welt, in der sie leben, vergleichsweise gehemmt, zurückgenommen und eingeschränkt erscheinen. Für diese Kinder ist es wichtiger, ins Abenteuer des Spielens und Ausprobierens zu kommen, als dass sie bestimmte inhaltliche Erkenntnisse gewinnen. Vor diesem Hintergrund lohnt es sich auch, solche Erkenntnisbewegungen nicht ständig, aber immer wieder pädagogisch zu begleiten, dabei vor allem Suchbewegungen anzuregen, die Grenzen des Weltwissens ausloten und dabei auch kausale Beziehungen und Analogien herstellen. Dabei darf nicht vergessen werden, dass Kinder nur da wirklich die Welt gewinnen, wo sie zugleich sich selbst und die Anderen finden.