

Textile Überdachungen von Kinderspielplätzen

F 1717

F 1717

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlußberichtes einer vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen -BMVBW- geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

Abschlußbericht zum Forschungsvorhaben

Textile Überdachungen von Kinderspielplätzen

Fördernde Stelle:

Der Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau
Bonn-Bad Godesberg
AZ B I 5 - 800179 - 111

Forschende Stelle:

Ingenieurbüro und Unternehmensberatung
Reinhard Bäckmann Ing. (grad.) VDI
Heimbuchenthal

Projektleiter:

Reinhard Bäckmann Ing. (grad.)

Bearbeiter:

Reinhard Bäckmann Ing. (grad.)
Marita Bäckmann wiss. Ass.
Marlies Kirsch Arch. Ing. (grad.)
Karin Schäfer techn. Angest.

Heimbuchenthal, 30.1.1981

Textile Überdachungen von Kinderspielplätzen

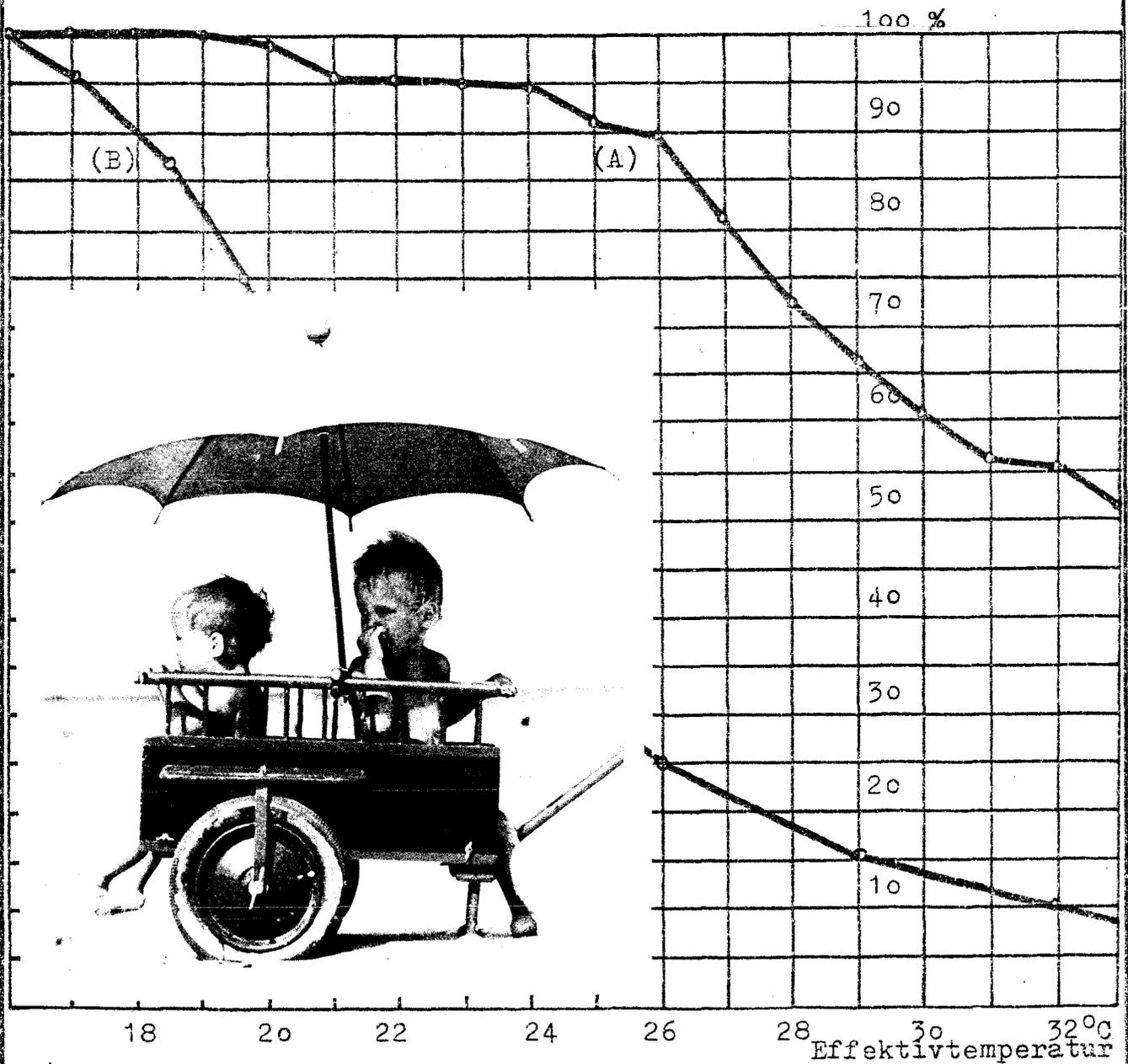
Abschlußbericht

Fördernde Stelle:

Der Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau
Bonn-Bad Godesberg
AZ B I 5 - 800179 - 111

Forschende Stelle:

Ingenieurbüro und Unternehmensberatung
Reinhard Bäckmann Ing. (grad.) VDI
Heimbuchenthal



(A) Menschliche Leistung und Temperatur

(B) Temperatur und Zahl der Spielplatzbesucher

Anmerkung

Dieses Forschungsprojekt wurde von einer ehrenamtlichen Gutachtergruppe begleitet und durch eine Arbeitskreissitzung bei Vorlage des Zwischenberichtes mit regen Diskussionen unterstützt.

Zahlreiche Anregungen daraus wurden in den Abschlußbericht übernommen.

Der Gutachtergruppe gehörten an:

Frau Feldmann, Deutscher Verein für öffentliche und private Fürsorge, Frankfurt

Frau Regierungsdirektorin Stuhlmann, Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bonn

Herr Dipl.-Ing. Dr. Großhans, Gesamtverband gemeinnütziger Wohnungsunternehmen e.V., Köln

Herr Ministerialrat Dr. Holl, Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit, Bonn

Herr Prof. Dr. Höltershinken, Dortmund

Normenausschuß Bauwesen, Berlin

Besonderer Dank gebührt dem Trägerverein des Kindergartens Heimbuchenthal, der die Erlaubnis gab, das Pilotobjekt auf seinem Gelände zu errichten, und der Gemeinde Heimbuchenthal für die zügige Genehmigung des Bauantrages. Schließlich ist den freiwilligen Mitarbeitern aus dem Elternkreis zu danken, die bei Bau und Montage der Versuchsanlage zahlreiche Stunden opferten, und damit die Realisierung erst ermöglichten.

Textile Überdachungen von Kinderspielplätzen

Überdachungen von Kinderspielplätzen mit zugbeanspruchten Membranen und luftgetragenen Konstruktionen, vorwiegend aus beschichteten Textilien, unter Berücksichtigung soziologischer, technischer und wirtschaftlicher Faktoren.

Inhalt

0. Vorwort
1. Kinderspielplätze - eine Situationsskizze
2. Was sind textile Überdachungen?
3. Textile Überdachungen für Kinderspielplätze -
Notwendigkeit oder Modetrend?
4. Können Textilmembranen die Spielplatznutzung verbessern?
5. Membranbauten für Spielplätze - Informationen
Konstruktionen
6. Planungs- und Gestaltungsmodelle
7. Das Modellobjekt: technische Details
8. Textile Überdachungen für Kinderspielplätze -
Zusammenfassende Darstellung
9. Literaturverzeichnis und Statusrecherche

Hinweis

Die in diesem Untersuchungsbericht wiedergegebenen Fotos und Zeichnungen werden ohne Rücksicht auf die Schutzrechtslage und Urheberschaft mitgeteilt. Urheber- und Schutzrechtsinhaber sind soweit uns bekannt zitiert bzw. benannt worden. Der Leser oder Anwender des Forschungsberichtes muß deshalb bei jeglicher gewerblichen Nutzung die Schutzrechts- und Urhebersituation selbst berücksichtigen. Zeichnungen, Tabellen und Fotos, die nicht ausdrücklich durch Urheber gekennzeichnet sind, stammen von den Verfassern bzw. wurden in deren Auftrag gefertigt.

O. Vorwort

"Ein erheblicher Teil derjenigen, die Spielplätze planen und bauen, hat nie gelernt, über das Leben des Kindes und über die Funktionen von Spiel für die Entwicklung des Menschen nachzudenken - sie bauen einfach Spielplätze".

Dieser Vorwurf von Prof. Schottmayer in seiner Veröffentlichung "Analyse des Spielplatzbestandes in der Bundesrepublik und Folgerungen für die Planung" (Lit. 1) sei nur stellvertretend zitiert für die vielen kritischen Stellungnahmen, die im vergangenen Jahr zu lesen waren. Andere wiederum haben provozierende Forderungen parat, wie I. Thomas mit ihrem Aufruf "Schafft die Spielplätze ab". Sie wünscht sich ein totales Umdenken der Erwachsenen in Sachen Kinderspiel (Lit. 2).

Solche Kritik und extremen Forderungen mögen sehr hilfreich sein. Sie wecken auf jeden Fall das Problembewußtsein, und erkannte Probleme rufen die Problemlöser auf den Plan.

Andererseits verschrecken diese Vorwürfe sowohl die Fachleute als auch den Planernachwuchs, der sich erstmalig mit Schwung und neuen Ideen der Spielplatzgestaltung zuwendet. Hinzu kommen bekannte wirtschaftliche Zwänge und das Korsett fast unüberschaubarer Vorschriften und Literaturstellen, und damit die allzu menschliche Möglichkeit, etwas zu übersehen (Lit. 3.). Dies unterdrückt die Spontanität und Unbekümmertheit der Planer und Gestalter, sie scheuen sich, Lösungen zu kreieren, welche die Grenzen der kindlichen und überhaupt menschlichen Erlebniswelt tangieren - nur noch wenige wagen dann den Sprung darüber hinaus (Lit. 4). Fast alle aber fürchten die Zuchtmittel des behördlichen Kostenrevisionärs und das Damoklesschwert des Gesetzes, das vom Verantwortlichen ein Höchstmaß an Sorgfalt erfordert, die ein Mensch nur aufbringen kann.

Sind dies die richtigen Umstände, unter denen Spielplätze gestaltet und gebaut werden können?

Können damit Kinderspielplätze oder Spielplätze überhaupt menschengerecht werden?

Man muß Prof. Schottmayer folgen, der doch komprimiert aussagt,

daß

"nachdenken über Kinderspielplätze zwangsläufig Befassung mit dem Kind an sich, mit dem zukünftigen Erwachsenen von Morgen bedeutet".

Billig und einfach erscheint es, in dieser und für diese Lebensphase zu sparen; welche Folgen für die menschliche Gesellschaft daraus entstehen, können wir nur erahnen.

1. Kinderspielplätze - Situationsskizze

Kinderspielplätze - nur ein planerisches Problem? Dies stand in einer Tageszeitung - gleichsam als Zwischenbilanz zum "Jahr des Kindes", das überall mit Euphorie proklamiert wurde, um das es aber rasch merklich ruhiger geworden ist.

Wenn sich diese Forschungsarbeit auch nur mit einem Teilproblem, den "textilen Überdachungen von Kinderspielplätzen" befaßt, so darf dennoch der Bezug zum Kinderspiel und zum Spielplatz nicht außer acht gelassen werden. So wie jede Überdachung oder jedes Spielhaus einen Standort benötigt, so braucht diese Studie ihren festen Grund, als Ausgangspunkt für die Integration von textilen Bedachungen in Spielplätze und in das Kinderspiel. Gleichzeitig sind wir uns bewußt, daß das Kinderspiel keinen einmaligen Akt darstellt, sondern Wiederholung und Wandelung, Anziehung und Abstoß, Beruhigung und Zerstörung beinhaltet. Der Spielplatz und jedes Bestandteil seiner Ausstattung muß diese Grundbedingungen zwingend erfüllen, schon um die reine Planungsweisheit "Kinder spielen überall außer auf Spielplätzen" der Vergangenheit angehören zu lassen. Bekannt sind die Vorwürfe mancher Planungsverantwortlichen, welche sich einerseits darüber beklagen, daß Spielplätze nur in den ersten Tagen nach ihrer Eröffnung auf starkes Interesse der Kinder stoßen, die Begeisterung dann allerdings zusehends abnimmt.

Sie befassen sich aber auch nicht mit den Ursachen eines solchen Mißerfolgs. In der Regel ist nach der Herstellung für Betreiber, Planer Hersteller und Eltern ein Spielplatzprojekt abgeschlossen (Bild 1), von dem meist geringfügigen Erhaltungsaufwand abgesehen.

Wo aber bleibt die Anpassung an die allgemeine gesellschaftliche Wandlung und die spezielle des Benutzerkreises? Ist es nicht so, daß einem konstanten, in der Regel aber immer weiter absinkenden Niveau des Spielplatzes samt Ausstattung eine dynamisch wachsende, da höchst lebendige Benutzerschicht gegenübersteht?

Erschreckende Resultate kindlicher bzw. halbwüchsiger Aggression auf öffentlichen Spielplätzen dürfen uns deshalb nicht

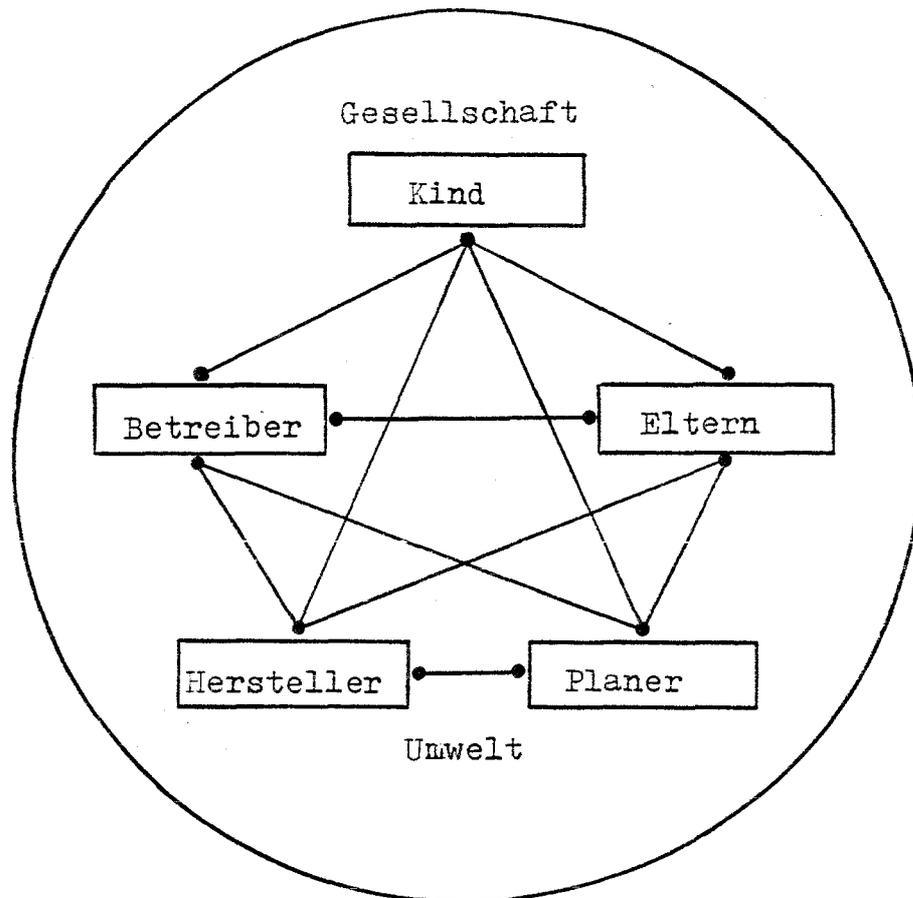
verwundern, da Konfliktpotentiale durch Mangel, Enge und Enttäuschung verstärkt, dagegen durch Erfüllung notwendiger und normaler Spielbedürfnisse entschärft werden können! Oft wird auch von den Erwachsenen, d.h. den Planern, Herstellern, Betreibern und sogar den Eltern einfach übersehen, daß Kinder zwar langsam auf sie zu wachsen, jedoch nach Erreichung eines Schwellenwertes ungeheuer schnell an ihnen vorbeiziehen in die Erwachsenenlaufbahn. Gerade Halbwüchsige bestätigen diesen Erfahrungswert, bilden sie doch überall das Minimum der Spielplatzbesucher. Wenn sie schon aus dem häuslichen Bereich ausbrechen, dann bestimmt nicht, um auf Spielplätzen zu spielen. Sie suchen andere Treffs, sie bevorzugen die kollektive und individuelle Kommunikation - leider sind ihre Freizeitprobleme unerforscht.

Schlußendlich: auch Erwachsene spielen, so daß auch für diese Benutzergruppe Probleme bestehen, aber auch schon Lösungen gezeigt wurden (Bild 2); Spielplätze sind demnach keineswegs "nur" ein planerisches Problem, sie sind eine Aufgabe, die der Einzelne an die Gesellschaft stellt, und die die Gesellschaft mit Unterstützung jedes Einzelnen lösen muß (Lit 5). Daß dieses weitgefaßte Verständnis nur in wenigen Ansätzen vorhanden ist, zeigen nachfolgende Beispiele deutlich.

Im April 1979 veröffentlichten die Deutscher Lloyd Versicherungen eine Stichprobe mit dem fast brutalen Slogan (Lit. 6):

"Deutschlands Kinderspielplätze: Müllablageplätze der Zukunft?"

Für die rund 16 Millionen Kinder in Deutschland stehen ganze 50.000 Spielplätze zur Verfügung; es müssen sich also mehr als 300 Kinder einen einzigen Spielplatz teilen. Selbst diese viel zu wenigen Spielplätze sind in der Regel einfalls- und lieblos ausgestattet, und ähneln manchmal mehr einem Müllplatz als einem Kinderspielplatz (Bild 3). Dadurch, daß in der Bundesrepublik ca. 50.000 Spielplätze fehlen und die vorhandenen nicht immer den Vorstellungen der Kinder gerecht werden, müssen viele Kinder zum Spielen auf Straßen, Toreinfahrten und Hinterhöfe auszuweichen. Hier lauern jedoch vermehrt neue Gefahren. Der Deutsche Lloyd machte darauf aufmerksam, daß jährlich in der Bundesrepublik drei Millionen Kinderunfälle passieren, davon achtzig Prozent beim Spielen und in der Freizeit. Kinder



Fünf Partner formieren sich um einen Spielplatz - jeder sollte gegenüber dem anderen gleichberechtigt sein, und alle sind voneinander abhängig; dies zeigt das Pentagramm deutlich.



Der Zustand öffentlicher Spielplätze ist oftmals katastrophal, wie auch neuere Untersuchungen beweisen.
(Foto: Deutscher Lloyd, München)

bis zum Alter von neun Jahren sind hierbei am meisten durch Unfälle gefährdet.

Die Sicherheitsexperten des Deutschen Lloyd weisen abschließend darauf hin, daß zwischen verschmutzten Spielplätzen und der ständig zunehmenden Zahl von Kinderunfällen ein direkter Zusammenhang besteht. Sie forderten außerdem im "Jahr des Kindes 1979" statt dauernder Lippenbekenntnisse der Verantwortlichen konkrete Hilfen, um die schlechte Situation der Kinder in der Bundesrepublik zu verbessern!

Interessant an diesem Bericht sind zwei Tatsachen - einmal, daß eine Versicherungsgesellschaft dieses Problem aufgreift, und damit direkt auf die volkswirtschaftlichen Schäden hinweist, die Kinderunfälle verursachen (und auch indirekt auf ihre eigenen Leistungskosten).

Zum zweiten wird die Vermutung ausgesprochen, daß mehr und bessere Spielplätze viel Leid und Kosten verhindern können. Viele Berichte sprachen im ersten Halbjahr 1979 von einer Verringerung der Kinderverkehrsunfälle insgesamt. Zahlreiche Aktivitäten in diesem Jahr könnten, das ist hypothetisch, diesen Rückgang verursachthaben. Daraus läßt sich fordern, daß gerade dieses exponierte Jahr mit all seinen Aktivitäten für die Kinder hinsichtlich Ergebnissen und Auswirkungen genauestens und schnellstens zu analysieren ist, mit der möglichen Fortschreibung jeder als positiv erkannten Maßnahme.

Voraussetzung dazu sind aber verlässliche Zahlen über Quantität und Qualität der Kinderspielplätze. Gerade an diesen Daten mangelt es - ein umfassender Überblick ist immer noch nicht vorhanden. Nur aus wenigen Untersuchungen neuerer Zeit, vornehmlich in größeren Städten, sind die Spielplatzverhältnisse gut bekannt.

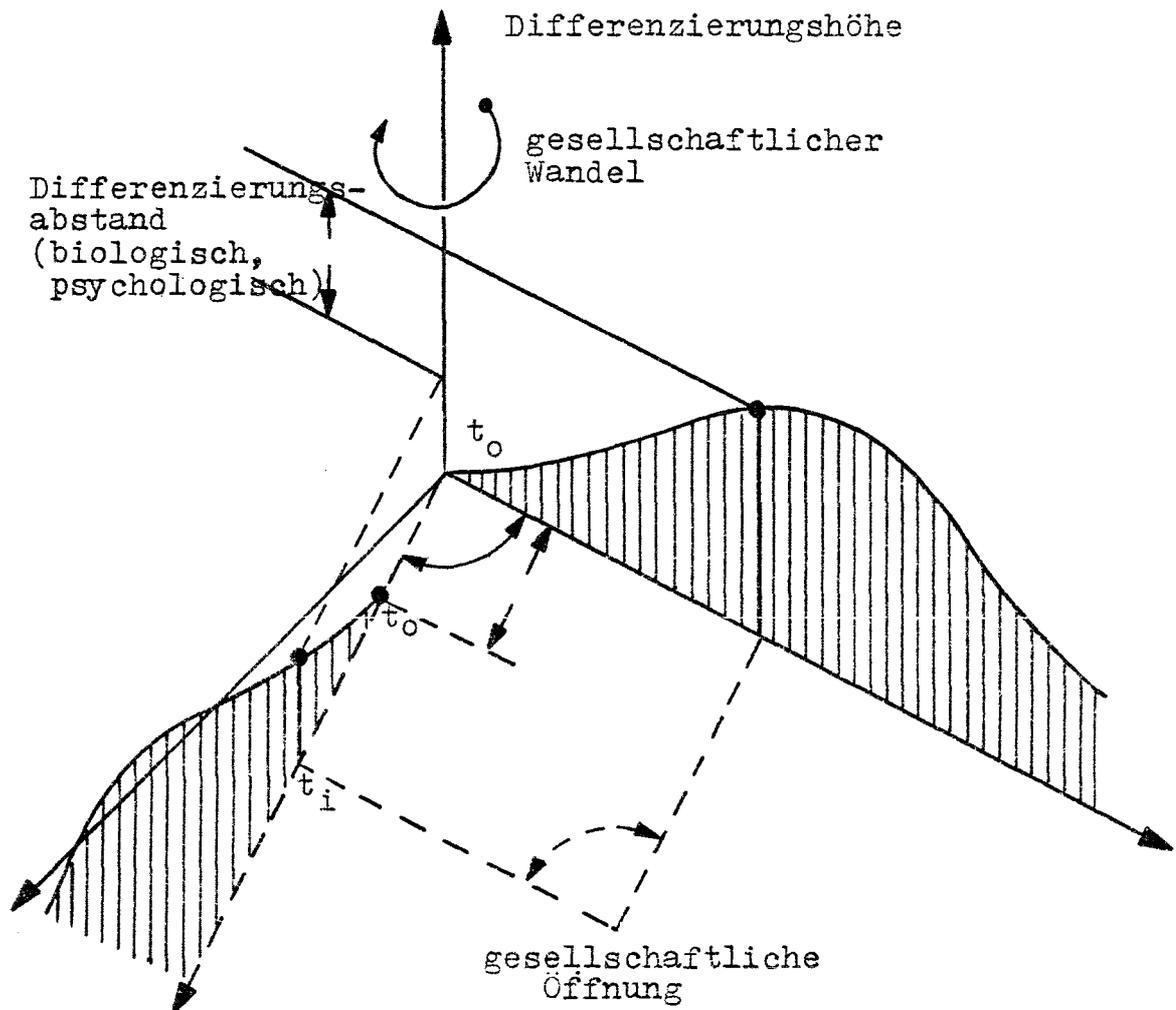
Sogar die neueste Statistik des statistischen Bundesamtes Wiesbaden mit dem Titel: "Die Situation der Kinder in der Bundesrepublik Deutschland" erfaßt zwar Tennisplätze sehr genau, läßt aber Angaben über Spielplätze vermissen (Lit. 7). Stehen gar spezielle Fragen an, z. B. die Ausstattung u.a.m., müssen umständliche, teure und auch nicht immer repräsentative primärstatistische Umfragen durchgeführt werden, um halbwegs brauchbare Übersichten zu erhalten.

Die Zersplitterung der Trägerschaften bzw. Betreiber von Kinderspielplätzen bietet ebenfalls Anlaß zur Kritik - hier sind es die Jugendämter, dort vielleicht die Gartenbauämter und in anderen Bereichen Elterninitiativen und sonstige private. Mangelnde Transparenz erschwert gleichzeitig den Geräteherstellern, ohne deren Hilfe kaum noch Spielplätze eingerichtet werden können, die Produktentwicklung. Benutzerorientierte Produktentwicklung, in diesem Falle aber kindgerechte Spielplatzentwicklung, setzen ein höheres Maß an Informationen voraus, als bei anderen Produkten und Dienstleistungen, möglichst an solchen Informationen, die planer- und herstellernerneutral sind. Die Planungspraxis für Spielplatzgeräte wurde in der Schriftenreihe des BM für Jugend, Familie und Gesundheit im Band "Spielplätze" in allen seinen Vor- und Nachteilen beschrieben, und der circulus vitiosus aufgezeigt: das Angebot bestimmt das Spielverhalten der Kinder, und aus dem Spielverhalten wird das Angebot legitimiert.

Diese verfahrenere Situation läßt sich nicht durch Normen und technische Richtlinien klären; diese wirken mit Sicherheit nur erschwerend. Ob andererseits pädagogische Unterstützung hier weiterhilft, ist in der Praxis zweifelhaft, denn fehlende Kreativität auf Planer- und Herstellerseite kann durch nachträgliches Umhängen eines pädagogischen Mäntelchens nicht kaschiert werden.

Zwei Auswege bieten sich an: Erstens die vernünftige Beteiligung der Bedürfnisträger - hier der Kinder - am Entstehungsprozeß, der Planung, eventuell der Herstellung und der Erhaltung und Fortschreibung. Und zweitens die Beseitigung der auf der Erwachsenenenseite vorhandenen "Unschärferelation" zum Kind und seiner Umwelt durch anthropometrische, physiologische, psychologische und soziologische vorbeugende Reduzierung (Bild 4) von Eltern, Planer, Hersteller und Betreiber. Dies ist ein schwieriger Lernprozeß für den Erwachsenen mit Vorteilen und Nachteilen und auch Widerständen, die später eingehend erörtert werden.

Die Situationsskizze ist damit keineswegs beendet. Zum Thema Sicherheit hat der TÜV Bayern Untersuchungsergebnisse vorgelegt, die alarmierend wirken sollten (Lit. 8). Von allen Spielplatzgeräten, welche die TÜV-Fachleute auf öffentlichen Spiel-



Modellvorstellung für die schwierige Situation von Erwachsenen (Planern, Herstellern, Betreibern) in ihrem Verhältnis zum Kind. Durch unterschiedliche Lebensalter, den biologisch und psychologisch bedingten Differenzen, sowie durch gesellschaftlichen Wandel muß die Introspektion der Erwachsenen (...als ich ein Kind war) zu falschen Ergebnissen führen.

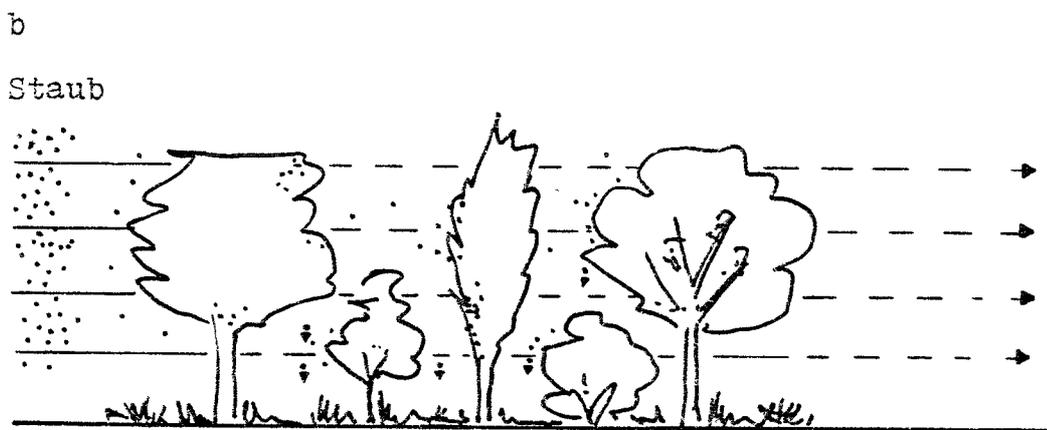
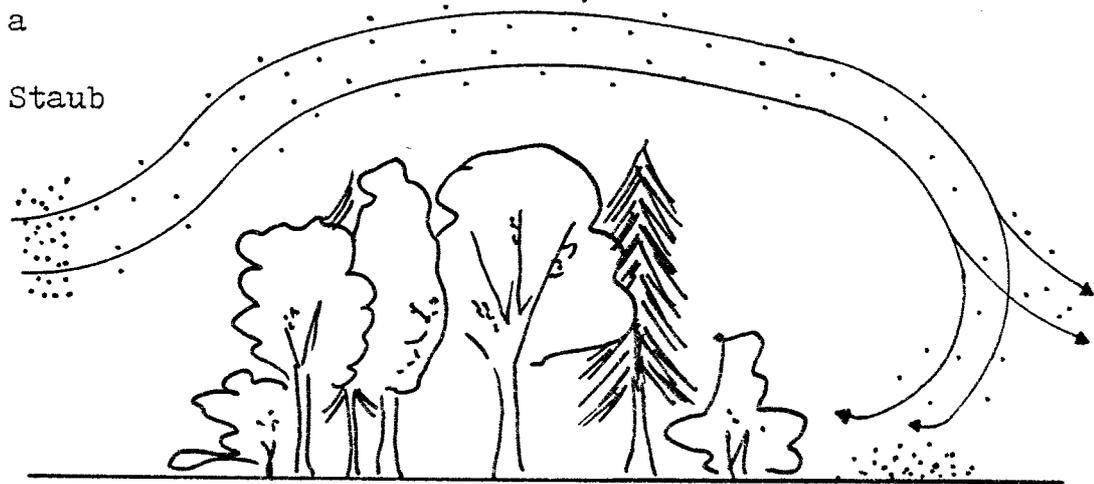
plätzen in den vergangenen zwei Jahren unter die Lupe nahmen, erwiesen sich nur sieben Prozent im Hinblick auf ihre Konstruktion, Aufstellung und Wartung als einwandfrei. Der Ruf nach einer allgemeinen TÜV-Pflicht für Spielplatzgeräte wird laut. Wer nun aber die Planungs- und Herstellungspraxis kennt, weiß, wie die TÜV-Siegel als Alibifunktion mißbraucht werden können, wohlgermerkt von Planern, Betreibern und Herstellern gleichermaßen, nach dem Motto: "TÜV-geprüft - also idiotensicher". Der Anreiz zur Kreativität und die Attraktivität des Spielplatzes bleiben dabei mit Sicherheit auf der Strecke.

Sicherheit und Gesundheit sind im Moment die Reizworte, wenn von Kinderspielplätzen gesprochen wird. So hat auch die Stiftung Warentest in einer Veröffentlichung in diesem exponierten Jahr über Nachlässigkeit geklagt. Grundlage dieses Berichtes waren Besuche auf 55 Spielplätzen schon im Spätsommer 1978 in der gesamten Bundesrepublik (Lit. 9). Neben den bakteriologischen Untersuchungen, die bei diesen Analysen im Vordergrund standen, sind einige Randbemerkungen für unsere Untersuchungen sehr aufschlußreich gewesen. "Dichtbelaubte Bäume auf Spielplätzen an Autostraßen hindern die Auspuff-Gaswolken daran, sich aufzulösen." Das ist eine problematische Erkenntnis, denn dichtes Grün ist als Schutzwall ein dringend erforderlicher Teil einer Spielanlage. Wie soll in Zukunft gebaut werden? so fragt die Stiftung Warentest abschließend.

In seinem Buch "Umweltforschung " hat Prof. Fellenberg vom botanischen Institut der TU Braunschweig für solche Fälle eine Problemlösung beschrieben (Bild 5). Er empfiehlt hier "wohlorganisierte" Schutzpflanzungen anstatt einzelner Bäume oder gar kompakter Baum-Schutzwälle (Lit. 10).

Die natürlichen Schattenspender haben allerdings auch ihre Grenzen.

Bei Sandkästen kritisierten die Warentester, daß Regenwasser nicht ablaufen kann. Der Sand bleibt feucht, die Kinder erkälten sich, und es entsteht überdies ein ideales Klima für die Vermehrung von Krankheitskeimen. Dabei ist erstens die Frage: Muß der Sandkasten überhaupt naß werden, könnte nicht ein Regendach Abhilfe bringen? Zweitens: Hat die solare UV-Strahlung tatsächlich die vielzitierte, keimtötende Wirkung?



Aufbau und Wirkung von Schutzpflanzungen auf staubhaltige Luft. (a) Pflanzung zu dicht, (b) aufgelockerte Pflanzung, die vom Wind durchblasen wird, und somit die Luft wirksam filtern kann.

(Zeichnung nach Prof. Feilenberg, TU Braunschweig)

Zwar führt die UV-Strahlung unterhalb 290 nm zur Inaktivierung von Mikroorganismen, doch enthält das Sonnenlicht an der Erdoberfläche nur UV-Strahlung zwischen 290 - 360 nm; der harte, bakterientötende Teil fehlt fast gänzlich (Lit. 11). Vielfach unbekannt ist weiter, daß gerade Sand die solare UV-Strahlung stärker reflektiert als Licht- und Infrarotstrahlung, wie Ultraviolett-Fotografien deutlich zeigen (Bild 6). Sand und Beton sind für die solare UV-Strahlung sogenannte weiße Körper. Sehr viele Spielplätze sind aber gerade mit diesen idealen Reflektoren für die UV-Strahlung großzügig ausgestattet.

Prof. A. Proppe von der Universität Kiel hat dazu in einem Interview mit der Zeitschrift DM festgestellt: Die Haut von Kindern im Spielalter ist oft unwahrscheinlich trocken. Das ist besonders bei Versuchen der Fall, die Kinder abzuhärten, oder sie in "natürlicher Weise in der Natur" wachsen zu lassen. Die Stiftung Warentest gibt folgenden Rat an die Eltern: "Achten Sie bei Kindern besonders auf Sonnenschutz. Denn Lichtschäden addieren sich. Die Dermatologen sagen: Haut vergißt nichts! Soweit die Aussage von Medizinern (Lit. 12).

Die Bauordnungen der einzelnen Bundesländer sagen: "Spielplätze müssen in sonniger Lage angelegt sein". Dies artet sodann dahin gehend aus, daß an heißen Tagen die Kinderspielplätze sonnedurchglüht sind, und in den wenigsten Fällen überhaupt genutzt werden. Einige Länder haben das Problem der extremen Witterungen in ihren Spielplatzberichten (s. Spielplatzbericht Rheinland-Pfalz) erkannt und empfehlen: "Spielplätze sind möglichst in schon vorhandene oder geplante Grünanlagen einzuordnen; sie sollten zum Teil mit schattenspendenden Bäumen bepflanzt sein. Um den Kleinkindern auch bei schlechten Wetterverhältnissen Möglichkeiten des gemeinsamen Spiel zu schaffen, ist dazu die Zuordnung von überdachten Räumen anzustreben" (Lit. 13).

Zu bemerken bleibt zu diesen Bauordnungen, daß sie eigentlich trockene Spielplätze anstreben - dies ist jedoch nur mittelbar eine Funktion der sonnigen Lage. Vielmehr sind an Nässe fast immer die Bodenverhältnisse mit oder alleine schuld.

Zu kritisieren an der an sich fortschrittlichen Verordnung von Rheinland-Pfalz ist:



UV-Aufnahme eines Spielplatzes im Hochsommer um 13.00 Uhr bei starker Sonnenbestrahlung. Zu erkennen ist, daß Betonflächen und Sand die UV-Strahlung fast vollständig reflektieren, während sie z. B. von Gras absorbiert werden.
(UV-Filter 360 nm, SW-27 DIN Film, Blende 5,6, 1/60 sek.)

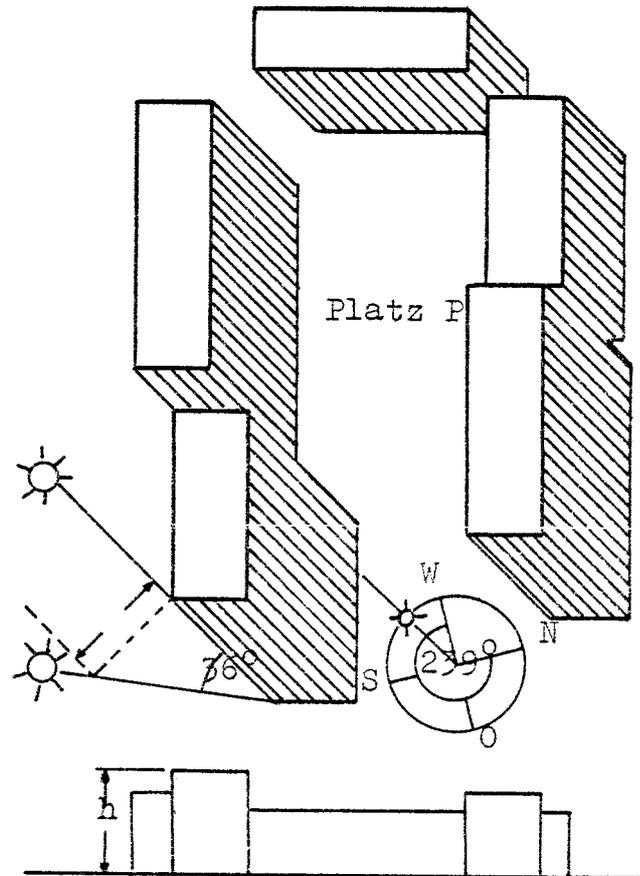
- Warum Überdachungen nur für Kleinkinder?
- Warum nur bei schlechten Witterungsverhältnissen?

Es heißt das Wesen einer Überdachung falsch einzuschätzen, wenn nur der Schutz vor extremen Witterungsverhältnissen und die Ausrichtung auf eine bestimmte Benutzergruppe dominieren sollen. Eine Bedachung kann weit mehr!

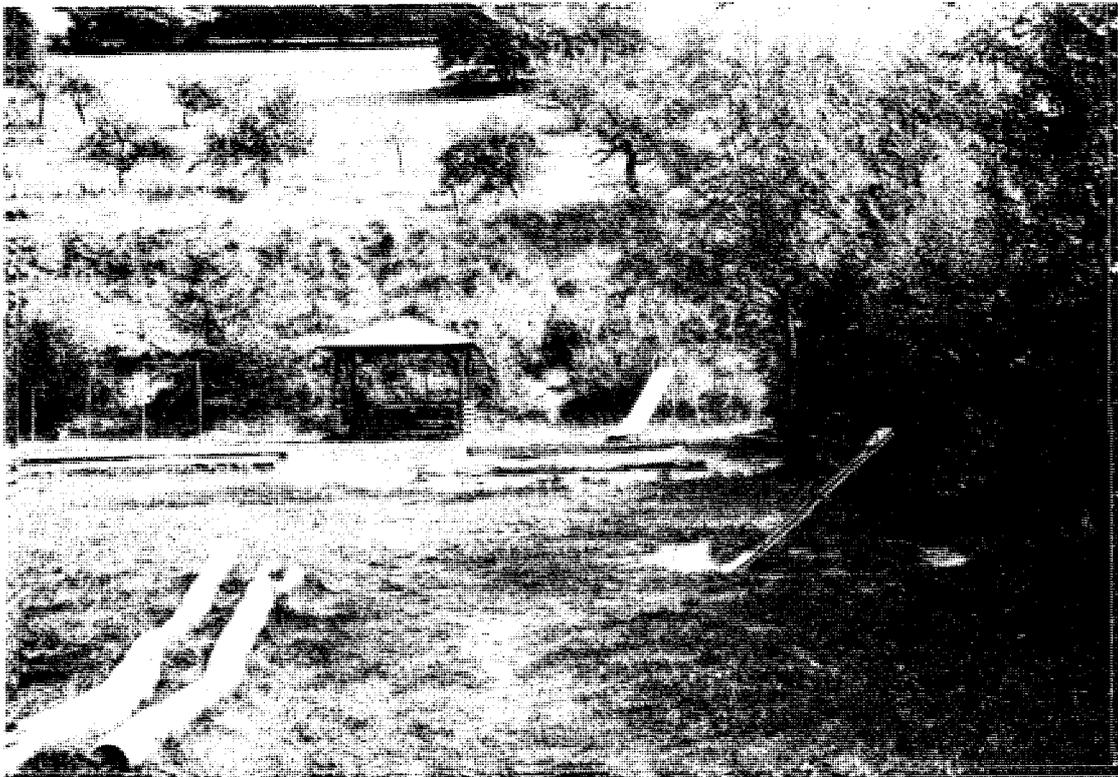
Die Argumente für und wider müssen gegeneinander abgewogen werden - und die Erkenntnisse auch baldigst Eingang finden in die Planungen. Leider tauchen sogar in der neuesten Literatur der Bauphysik (Lit. 13) Beispiele auf, die nach der vorgegebenen Vorschrift des "sonnigen" Spielplatzes die Frage der möglichen Besonnung zu einer bestimmten Tages- und Jahreszeit untersuchen (Bild 7). Die Umkehrung sollte zukünftig besser betont werden!

Nun wurden gerade im "Jahr des Kindes" sehr viele Spielplätze neu angelegt bzw. saniert. Dazu führten wir einige Umfragen durch, und haben uns zugängliche Planungen ausgewertet. Vor allem interessierte die Problemerkennntnis: werden Spielplätze überhaupt mit Bedachungen bzw. auch Beschattungen ausgestattet? Wenn ja, mit welchen? - So wie die Ergebnisse vorliegen, kommen Bedachungen auf Kinderspielplätzen nicht über das Schutzhüttenstadium hinaus (Bild 8). Einige Zitate sollen abschließend den schlechten Istzustand noch unterstreichen:

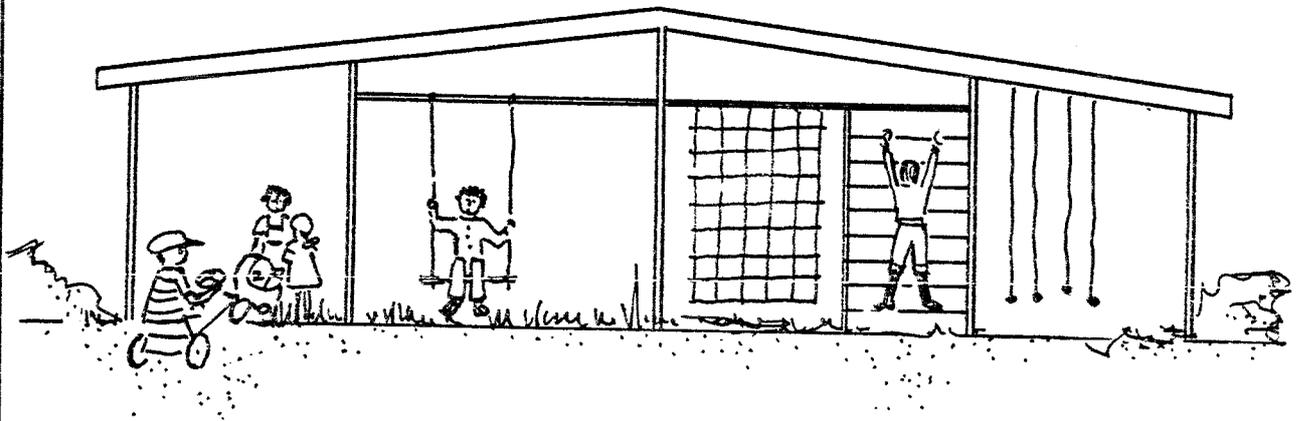
- Gartenarchitekt bei der Eröffnung eines Spielplatzes:
"Wenn der Baum in der Mitte des Platzes weiter gewachsen ist, wird er auch Schatten spenden".
- Tageszeitung über einen neuen Spielplatz: Im Laufe des Herbstes werden die Spielplätze noch mit Sträuchern und Bäumen bepflanzt, so daß in der warmen Jahreszeit dort ausreichend Schatten vorhanden ist.
- Privater Spielplatz eines Tennisvereins: Die schon bestehende Blockhütte wird im Sommer als Kinderhaus und Geräteraum benutzt.
- Eines der wenigen positiven Beispiele aus einem kleinen Ort: In einem geräumigen Spielhaus können sich die Kinder unter einem schützenden Dach, weit weg von der Hauptverkehrsstraße, austoben und spielen. In das Spielhaus wurden Sprossenwände und Spielgeräte integriert (Bild 9).



Die Verschattung des Platzes ist für April/August 15.00 Uhr konstruiert. Die Sonne scheint zu diesem Zeitpunkt unter einem Azimutwinkel von 239° und einem Höhenwinkel von 36° . Während des höchsten Sonnenstandes ist keine Beschattung vorhanden.
(Zeichnung nach Prof. Schild)



Herkömmliche Schutzhütte auf Spielplätzen



Ein guter Vorschlag sind große Spieldächer mit integrierten Spielgeräten - diese Ausführung geht auf Elterninitiative zurück.

(Zeichnung nach Main-Echo, Aschaffenburg)

Fassen wir noch einmal die Situation der Kinderspielplätze zusammen, so wie sie sich z. Zt. in der öffentlichen Diskussion darstellt:

- Die Zahl der Kinderspielplätze ist nicht ausreichend.
- Größe und Lage lassen zu wünschen übrig.
- Die Ausstattung und der Zustand werden kritisiert.
- Die Sicherheit und die Planung sind mangelhaft.
- Beschattung, Wetterschutz und Spielhallen werden unzureichend vorgesehen.

Dem stehen aber auch Aussagen über Finanzierungsprobleme und mangelnde Nutzung sogar bei Neuanlagen gegenüber. Echte Verbesserungen und Alternativen werden dringend benötigt. Bei der Fülle von Mängeln und Problemen drängt sich zwangsläufig die Kernfrage dieser Untersuchung auf:

Können textile Bedachungen - zumindest in Teilbereichen - hier weiterhelfen?

2. Was sind textile Überdachungen?

Durch zahlreiche Untersuchungen ist die Notwendigkeit von Spielplätzen durchwegs bekannt - nur die Ausstattung ist oft mit praktischen und kommerziellen Problemen verbunden. Zu einem ungeheueren Fehlbedarf kommen demnach Ausstattungs- und Anpassungslücken hinzu. Dies hat allerdings tiefere Gründe, denn daß die zweckmäßige Ausstattung und Anpassung unterbleibt, ist eine Folge der altersmäßigen und geistigen Differenz zwischen Planer und Benutzern. Hinzu kommt die bekannte Tatsache, daß gerade der Kinderspielplatz am Schluß jeder Bebauungsmaßnahme in Wohngebieten, Schulen, Kindergärten und -Heimen und sonstigen sozialen Einrichtungen steht. Damit wird das Kinderspiel nicht in den Mittelpunkt der Baumaßnahme gestellt, sondern planerisch in die Randzone abgedrängt, mit der Folge der etatmäßigen und technischen Vernachlässigung. Spielplätze sind offensichtlich auch nur für schönes Wetter konzipiert - eine besondere Schwachstelle bildet der Schutz vor extremen Witterungseinflüssen.

Der Studie von Schottmeyer ist dazu zu entnehmen (Spielwert öffentlicher Spielplätze in München) (Lit. 1): "33 % der Spielplätze haben keinerlei Abschirmung, 87 % haben keinen Regenschutz, und 20 % keinen Sonnenschutz. Auf keinem der Plätze gibt es gedeckte Anlagen oder womöglich ein Spielhaus". Auch in Hamburg verfügen nur 1 % der Plätze über ein Spielhaus. Demgegenüber sind im Tennisjahrbuch (Lit. 14) etwas mehr als 10 % gedeckte Tennisplätze in Hamburg ausgewiesen.

Zwei Punkte sind wieder auffallend: Über die in unseren Breiten für einen kontinuierlichen Spielbetrieb so wichtigen überdachten Spielräume aller Art liegen also nur spärliche Angaben vor.

Die Versorgung hiermit ist, wie noch auszuführen ist, sehr schlecht.

Aus einem Katalog von Planungsanforderungen für den Spielwert eines Platzes werden zum Thema gehörig nur folgende herausgegriffen:

"Das Spielangebot sollte vielfältig sein, d.h. den Umgang mit unterschiedlichen Materialien und Konstruktionen einschließen".

"Das Spielangebot sollte offen sein für die Benutzung zu unterschiedlichen Tageszeiten bei unterschiedlichem Wetter und für unterschiedliche Spielbedürfnisse".

Spielen bei unterschiedlichem Wetter kann aber nur bedeuten, daß Spielplätze und Spielbereiche großzügig überdacht sein müßten, zu den verschiedensten Zwecken. Überdachungen für Kinderspielplätze müssen demnach mehr bieten als nur "Schutz" zu sein bei Witterungsunbilden. Hierbei muß die qualvolle räumliche Enge von reinen Schutzdächern durch spielbezogene Weite aufgelockert werden, nur dann ist diese vorgenannte Forderung erfüllbar.

Berücksichtigt man die Beobachtung, daß bei starkem Sonnenschein bzw. Regen die Benutzerfrequenz von Spielplätzen abfällt (Lit. 15), so sind die Hoffnungen berechtigt, in textilen Überdachungen für Kinderspielplätze mehr zu sehen als nur eine neumodische Spielplatzausstattung, deren kindgemäße Funktion zudem nicht immer erfüllt ist, und die oftmals von den meist kommunalen bzw. öffentlichen Bauträgern kostenmäßig nicht verkraftet werden kann.

Diese Untersuchung zeigt im weiteren Verlauf auf, daß durchaus angepaßte und kostengünstige Lösungen möglich sind, wenn eine systematische Kenntnis der notwendigen Bedingungen vorliegt. Aus dem weitgespannten Gebiet der leichten Flächentragwerke ist demnach das schmale und keineswegs unproblematische Teilgebiet der textilen Überdachungen für Kinderspielplätze herauszugreifen und transparent aufzubereiten.

Um dieses konkrete Ziel zu erreichen, muß geklärt werden:

- was textile Überdachungen überhaupt sind,
- welche Systeme und Differenzierungen es gibt,
- wie "spielökologische" Anforderungen erfüllt werden können,
- warum sie auf Spielplätzen Vorteile bieten,
- und wie sich Planung und Einsatz gestalten.

Zuerst also: Was sind textile Überdachungen für Kinderspielplätze?

Mit Dach wird üblicherweise die Überdeckung eines Bereiches durch ein flächiges, hinsichtlich bestimmbarer Anforderungen dichtes Gebilde bezeichnet. Eine Halle dagegen ist zusätzlich mit Wänden ausgestattet.

Dächer bzw. Hallen bestehen grundsätzlich aus einem
- Tragwerk und einer Eindeckung bzw. Verkleidung.

Im Sprachgebrauch gibt es verschiedene Möglichkeiten, eine Überdachung oder Halle zu charakterisieren: zum einen durch den Verwendungszweck wie etwa Spielhalle, zum anderen durch das eingesetzte Material, z. B. Textildach, und schließlich auch noch durch die Bauweise, nämlich Mobilhalle.

Der Entwurf für die neue Spielplatznorm (Lit. 16) hat einige Begriffe neu formuliert - unter anderem auch:

Spielhaus - Gelände mit Räumen für Spiel, Betreuung, und
sanitäre Anlagen

Spielmobil - fahrbares Spielhaus.

Spielplatzüberdachungen und Hallen sind leider nicht besonders erwähnt. Naheliegender ist jedoch, daß die enthaltenen Formulierungen wie Spielbereich, Spielfläche, Spielort, Spielelement usw. die Möglichkeit einer Überdachung beinhalten.

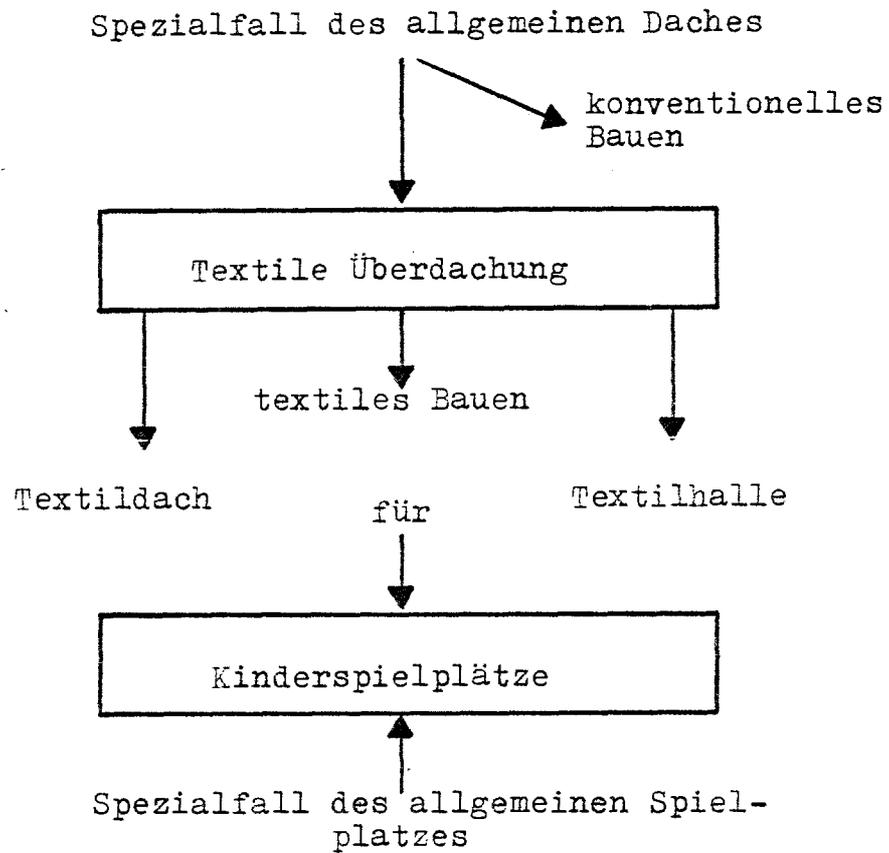
Auf Grund der in der Literatur fehlenden und wohl auch ungeheuer vielfältigen Klassifikationsmöglichkeiten soll in dieser Arbeit definitiv bestimmt werden:

- Textile Überdachungen oder textile Hallen für Kinderspielplätze sind Bauwerke mit einer Eindeckung oder Verkleidung aus Textilien. Sie sind dem Bedarf des Spiels auf Spielplätzen in besonderem Maße angepaßt. (Bild 10).

Hinter diesen nüchternen Worten verbirgt sich eine Fülle von Variationen dieses Spezialgebietes des textilen Bauens, oder, wie die Fachleute heute zunehmend formulieren, des "Bauens mit Membranen". Diese Vielfalt, die sich hier offenbart, ergibt sich vor allem

- durch die Eigenschaften, die Textilien aufweisen, die unzählige Formenvielfalt, unterstützt durch farbliche Differenzierungen.
- Ebenso sind die Tragwerke und Fundamentierungen und Anordnungen im Spielbereich mannigfaltig, womit der schöpferischen Phantasie kaum Grenzen gesetzt werden.

Wir können durch einen Analogieschluß aus der Funktionenlehre die Ordnungskriterien für textile Spielplatzüberdachungen systematisch abgrenzen (Lit. 17), denn Verwendungszweck,



Definition: Textile Überdachungen für Kinderspielplätze sind textile Bauwerke mit einer Eindeckung oder Verkleidung aus Textilien. Sie sind dem Bedarf des Spiels auf Spielplätzen in besonderem Maße angepaßt.

Eigenschaften und Formen eines jeden technischen Gebildes hängen durch sogenannte Funktionen eng miteinander zusammen (Bild 11). Das Resultat dieses definitorischen Gedankengebäudes ergibt eine Gliederung des Einsatz- oder Verwendungszweckes von textilen Überdachungen für Kinderspielplätze.

Verwendungszwecke:

- Schutz vor Witterungseinflüssen wie Regen, Schnee, Sonne, Wind, aber auch Schall oder neugierigen Blicken
- farbliche und architektonische Auflockerung und Gestaltung eines Spielplatzes mit Anziehungs- und Orientierungscharakter
- eventuell gleichzeitig neuartiges Spielgerät, Spielelement, Spielbau mit besonderen Spielmöglichkeiten durch flexible Gestaltung (Lit. 18).

Die Verwendungszwecke lassen sich so in drei wesentliche Gruppen einteilen, wie

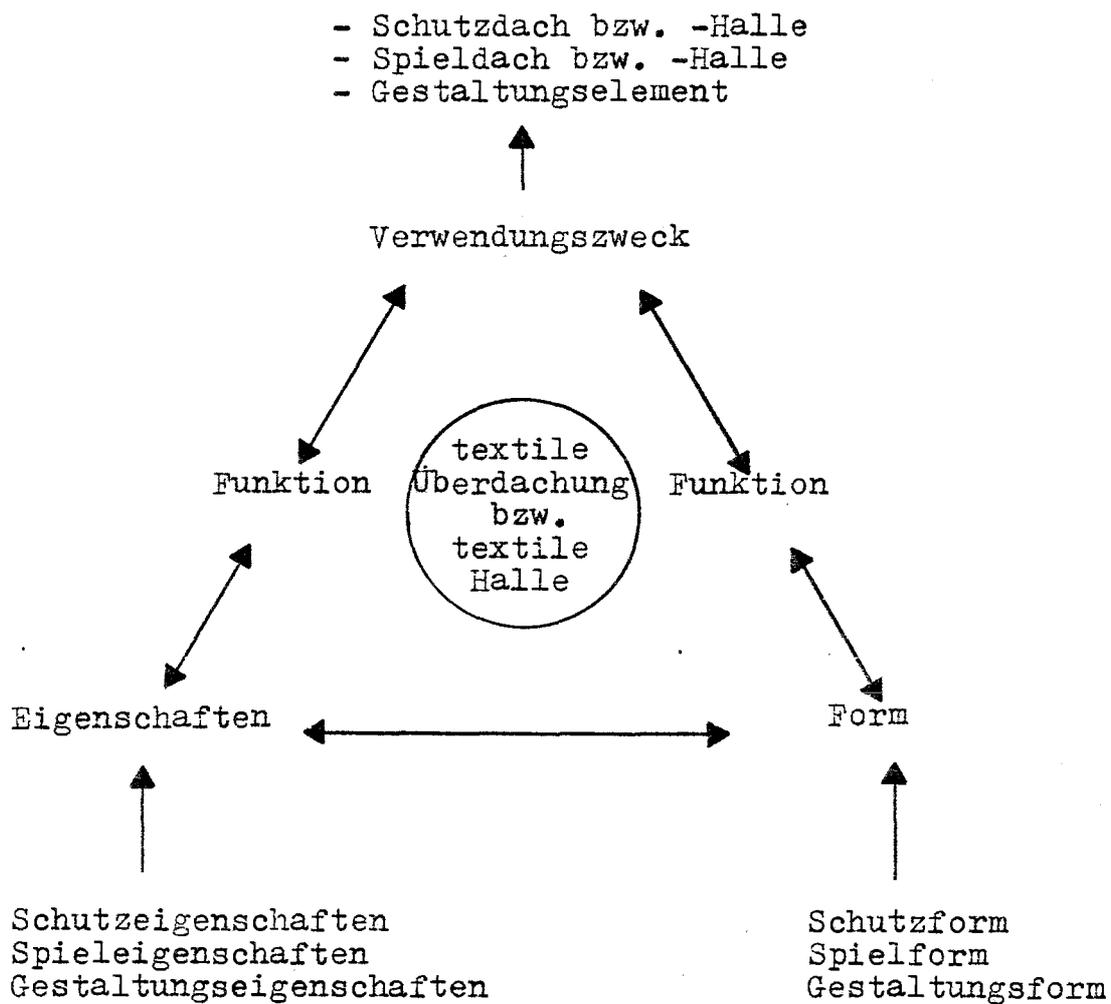
- Schutzzweck
- Gestaltungszweck
- Spielzweck.

Insbesondere die konvergenten Kombinationen der Verwendungszwecke lassen für die Zukunft noch mehr Möglichkeiten erwarten, wie sie teilweise den neueren Anwendungen zu eigen sind (Bild 12). Gerade hierin liegen die wahren Chancen des textilen Bauens im Spielplatzbereich, in einer Abkehr von starren, harten Konstruktionen zu flexiblen weichen Gebilden mit erweiterter Erlebnisqualität (Lit. 19) und Spielmöglichkeiten zu kommen.

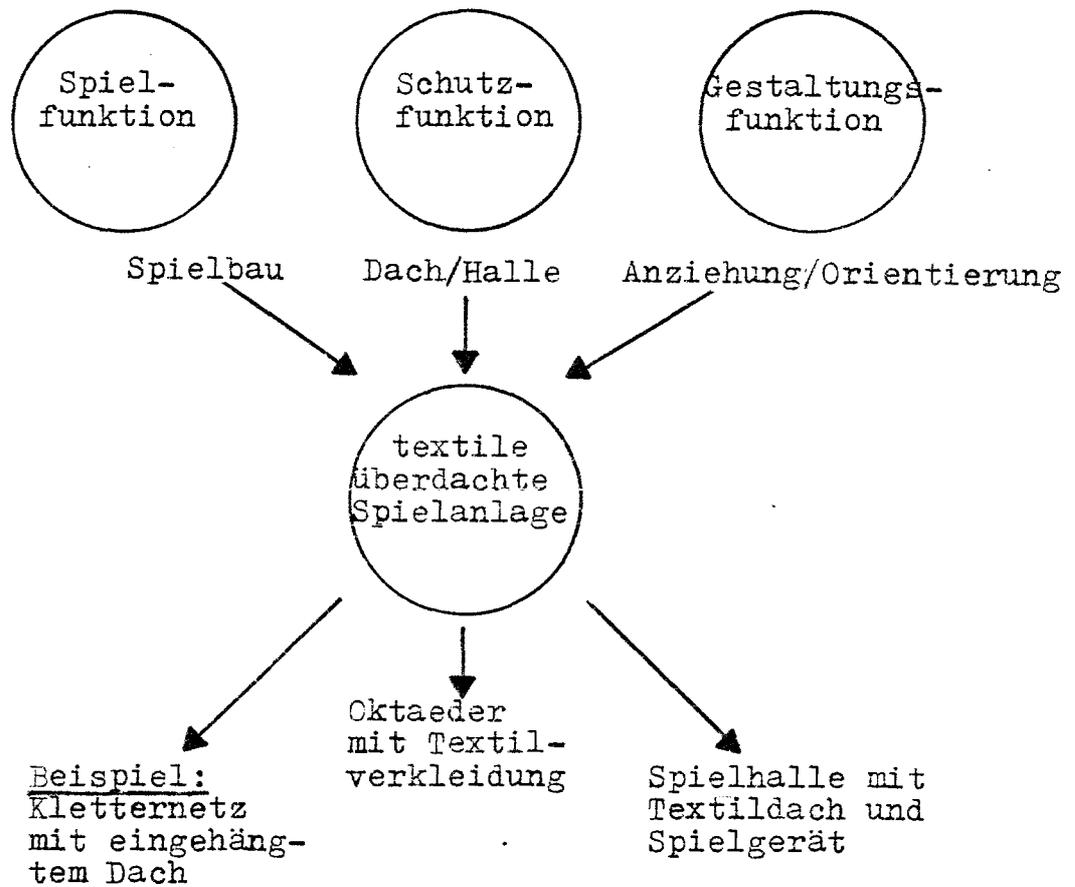
Noch einmal sei Prof. Schottmayer zitiert (Lit. 1):

"Es fehlen reizvolle Geräte für Bewegungsaktivitäten, z. B. textile Geräte".

Dies müßte nicht so sein, denn die Idee des "textilen Kinderspielplatzes" wurde vor knapp einem Jahrzehnt schon einmal von Antonoff und seinen Mitarbeitern in einer instruktiven Broschüre (Lit. 20) vorgestellt, und viele Beispiele in Entwürfen und Modellen beschrieben mit fertigen Bauanleitungen.



Zwischen Verwendungszweck, Eigenschaften und Form textiler Überdachungen bestehen funktionelle Beziehungen.



Die konvergente Kombination von Funktionen läßt neue Möglichkeiten erwarten für die Spielplatzgestaltung.

Das damals und auch heute noch Neuartige der Kreationen beruhte im wesentlichen auf zwei Merkmalen:

- Die Spielgeräte bestanden aus witterungsbeständigen Textil-Stahlkonstruktionen, wobei die Spielfunktion durch Textilerzeugnisse, die statisch-konstruktive Funktion durch Stahlelemente erfüllt wurde.
- Die entworfenen Spielgeräte waren in Bezug auf Formgebung und Spielwert sehr originär. Ihre Funktionstüchtigkeit gründete sich auf die spezifischen Fähigkeiten textiler Flächen und Seilkonstruktionen.

Analysiert man die ins Thema einzuordnenden Entwürfe des Teams um Antonoff kritisch, so ist zu erkennen, daß das Gestaltungsprinzip

- auf einer Aufbaumethode beruht, d.h. eine textile Spielidee ist systematisch vom textilen Spielelement über das textile Spielgerät zur textilen Spielanlage aufgebaut worden. Dieses Vorgehen engt allerdings die Planer auf Spielfunktionen ein, die mit textilen Werkstoffen realisiert werden können, womit der Verwendungsbereich von vorneherein sehr stark abgegrenzt erscheint.

Das heißt aber nicht, daß etwa die Kreativität darunter leidet, wie auch ein Bericht über die "Spiel Textil" auf der IGA 73 in Hamburg zeigt (Lit. 21): "Diese internationale Gartenbauausstellung bot die richtige Gelegenheit, die Idee des textilen Spielplatzes in die Tat umzusetzen. So hatte "Spiel Textil" 1973 auf der IGA in Hamburg Premiere.

Die Geräte haben den Kindern nachweisbar viel Spaß gemacht, namentlich auch den etwas größeren. Aber nicht nur die Kinder, auch Eltern, Fachleute, Presse, Rundfunk und Fernsehen empfanden den ersten textilen Spielplatz als eine besondere Attraktion dieser Ausstellung, die Maßstäbe setzte.

Denn neben richtungsweisender Gartengestaltung wird in Hamburg immer wieder auch versucht, im Bereich von Spiel und Freizeit neue Möglichkeiten nicht nur vorzustellen, sondern auch zu erproben. Das bedeutet bei fünf Millionen Besuchern und einer internationalen Publizität einen Test unter extremen Bedingungen.

Der textile Spielplatz hat sich unter diesen Bedingungen

bewährt. Daß kommunale Verwaltungen, karitative Organisationen, Baugesellschaften, andere Unternehmen und Privatleute daraufhin ihr Interesse am textilen Spielplatz bekundet haben, besagt sicher etwas über die Geräte und ihren Spielwitz".

Einige Beispiele, die typisch für die Entwürfe waren, und die zu dieser Untersuchung in Bezug stehen, sollen kurz beschrieben werden.

Gruppe schwebender Zelte (Bild 13)

Die Gruppe setzt sich aus einzelnen Zelten zusammen, die jeweils in einen Dreibock aus massiven Holzpfählen eingehängt sind. Der Dreibock wird im Boden verankert. Die Seitenwand des Zeltens besteht aus beschichtetem Gewebe, den Zeltboden bildet eine gewebebezogene Holzplatte. Die Einpunktaufhängung per Seil ermöglicht Rotations- und Pendelbewegungen bis zum Anschlag der Zeltbodenkante an einen der drei Pfähle. Der Abstand des Zeltbodens von der Erde ist so gewählt, daß auch kleine Kinder bequem in das Zelt hinein krabbeln und sich zum Schwingen mit den Füßen abstoßen können. Ein weiteres Merkmal: bei Regen bleibt der Zeltboden trotz nassen Erdbodens trocken.

Wie die in Hamburg gemachte Erfahrung zeigte, üben diese Zelte eine besondere Faszination auf Kinder aus. An den Zelten wird meist in Zweiergruppen gespielt: eine Gruppe sitzt im Zelt, die andere setzt es von außen in Bewegung. Die abrupte Richtungsänderung beim Anschlagen des Zeltens an die Pfähle wird von den Kindern jubelnd zur Kenntnis genommen.

Auf dem Modell-Spielplatz waren zehn Zelte in Achter-Formation gruppiert. Auf kleinen Spielplätzen kann selbst ein einziges Zelt Freude auslösen. Für das Gruppenspiel scheint es aber ratsam, einige Zelte zu einer kleinen "Zeltstadt" zu vereinen.

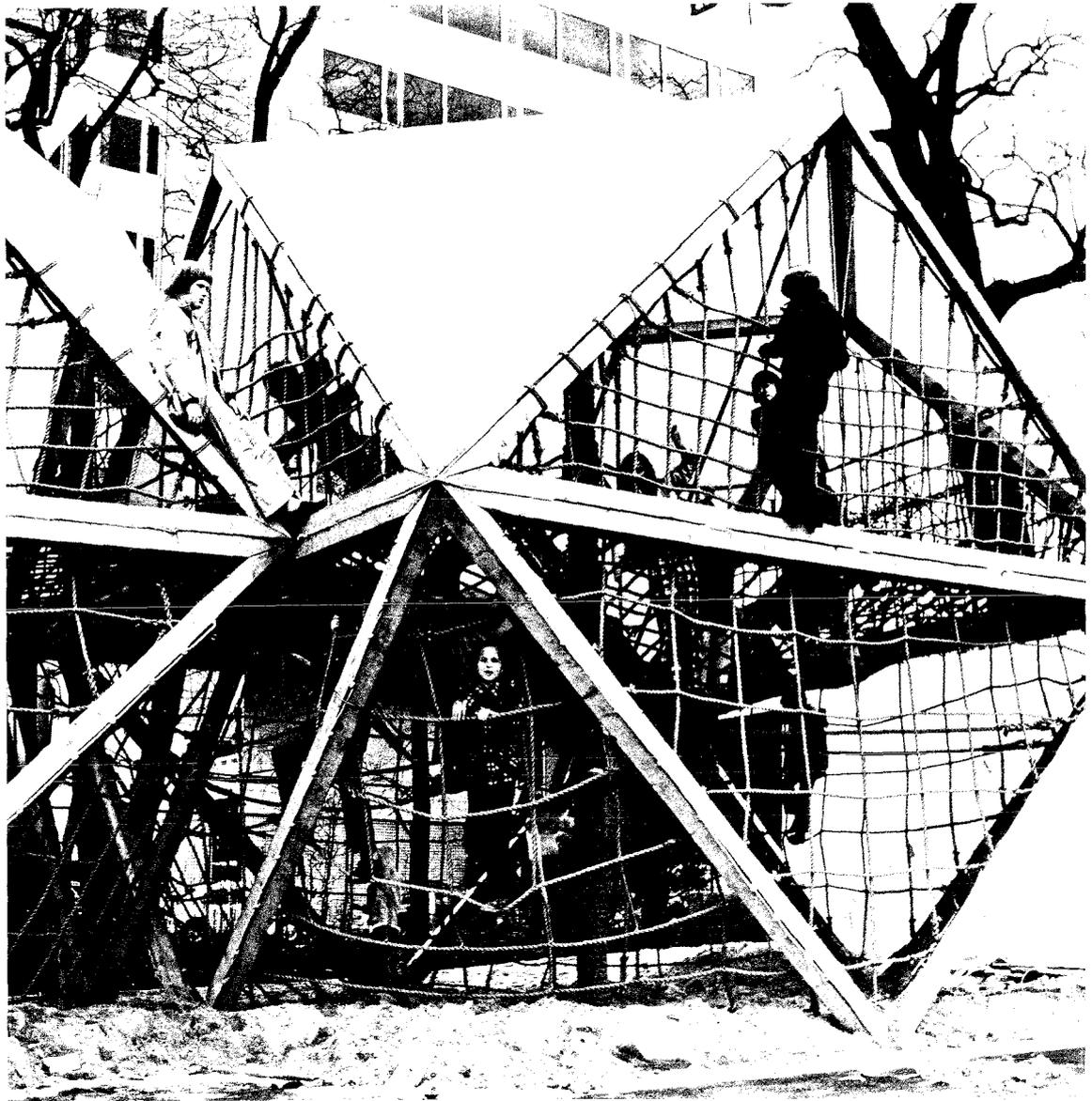
Baumhäuser (Bild 14)

Die Baumhäuser sollen den in städtischer Beton-Umwelt lebenden Kindern einen Ersatz für jene Spielmöglichkeiten geben, die in natürlicher Umwelt große Bäume bieten. Aus dieser Zielsetzung entstand ein Gerät, das vielleicht noch reichhaltigere Funktionen zu bieten hat als "nur" ein Baum.

Die Konstruktion besteht aus einem zentralen Stamm, von dem



Schwebende Zelte bildeten auf "Spiel-Textil" in Hamburg 1973 eine besondere Attraktion (Foto: Antonoff).



Baumhäuser sollen in städtischer Beton-Umwelt reichhaltigere Funktionen bieten als Bäume (Foto: Antonoff).

aus die Äste, dicke locker hängende Seile, ausgehen. Die äußere Begrenzung bildet bei dem in Hamburg gezeigten Prototyp eine räumliche Struktur aus Holz, der Kuboktaeder. Die oberen Segmente des Kuboktaeders sind mit wetterfestem Gewebe bespannt, die Seiten mit einem Seilgitterwerk eingefast.

Auf mittlerer Höhe des Baumhauses ist ein Seilnetz eingezogen, auf dessen Ebene man durch Öffnungen im Netz gelangt. Lange Kletterseile, die am Gebälk oben befestigt sind, ermöglichen es den Kindern, sich auf die Netzebene emporzuziehen.

Den Boden des Baumhauses bildet eine dicke Schicht feinen Sandes. Um das Gerät wurden textilbezogene Sprungmatten gelegt. Die Baumhäuser waren von allen vorgestellten textilen Spielgeräten für die Kinder die größte Attraktion. Neben der Vielzahl möglicher Bewegungsabläufe sind hierfür einige psychologische Aspekte sicherlich ebenso entscheidend gewesen.

Zunächst spielt die Möglichkeit, sich wie im "eigenen (Spiel-) Haus" zu fühlen, eine große Rolle. Die Öffnungen gaben zwar den kindlichen Körpern den Weg ins Innere frei, die Eltern aber mußten draußen bleiben. Wenn auch nur durch ein Netz von der Außenwelt getrennt, bot der Spielraum den Kindern ein Gefühl von Freiheit und Selbständigkeit.

In der Hamburger Anlage waren zwei Baumhäuser etwas versetzt nebeneinander installiert. Die Kinder konnten somit von einem zum anderen kriechen, sich gegenseitig besuchen. Nicht selten wurden die Baumhäuser von 50 Kinder und mehr gleichzeitig "bewohnt". Daß bei derartig hoher Belastung die textile Konstruktion gehalten hat, spricht für die extreme Zuverlässigkeit des Materials.

Die Beschreibungen zeigen, daß die Motivation der Entwferfergruppe von der Aufbaumethode geprägt wurde, um vor allem flexible Spielgeräte zu schaffen. Diese Entwurfsvariante ist bei den Spielgeräteherstellern weit verbreitet, die unter anderem in ihre Spielgeräte noch nachträglich textile Bespannungen als Bedachung einhängen. Beispiele solcher Notlösungen werden später gezeigt.

Einen umgekehrten Weg beschreitet diese Untersuchung, auch im Einklang mit anderen Planergruppen, wobei davon ausgegangen

wird, daß

- die Mehrzahl der Spielplätze nicht ganzjährig zu bespielen sind, und gerade in der kalten, regnerischen oder extrem heißen Jahreszeit die Möglichkeiten zum Spiel in der freien Natur eingeengt sind.

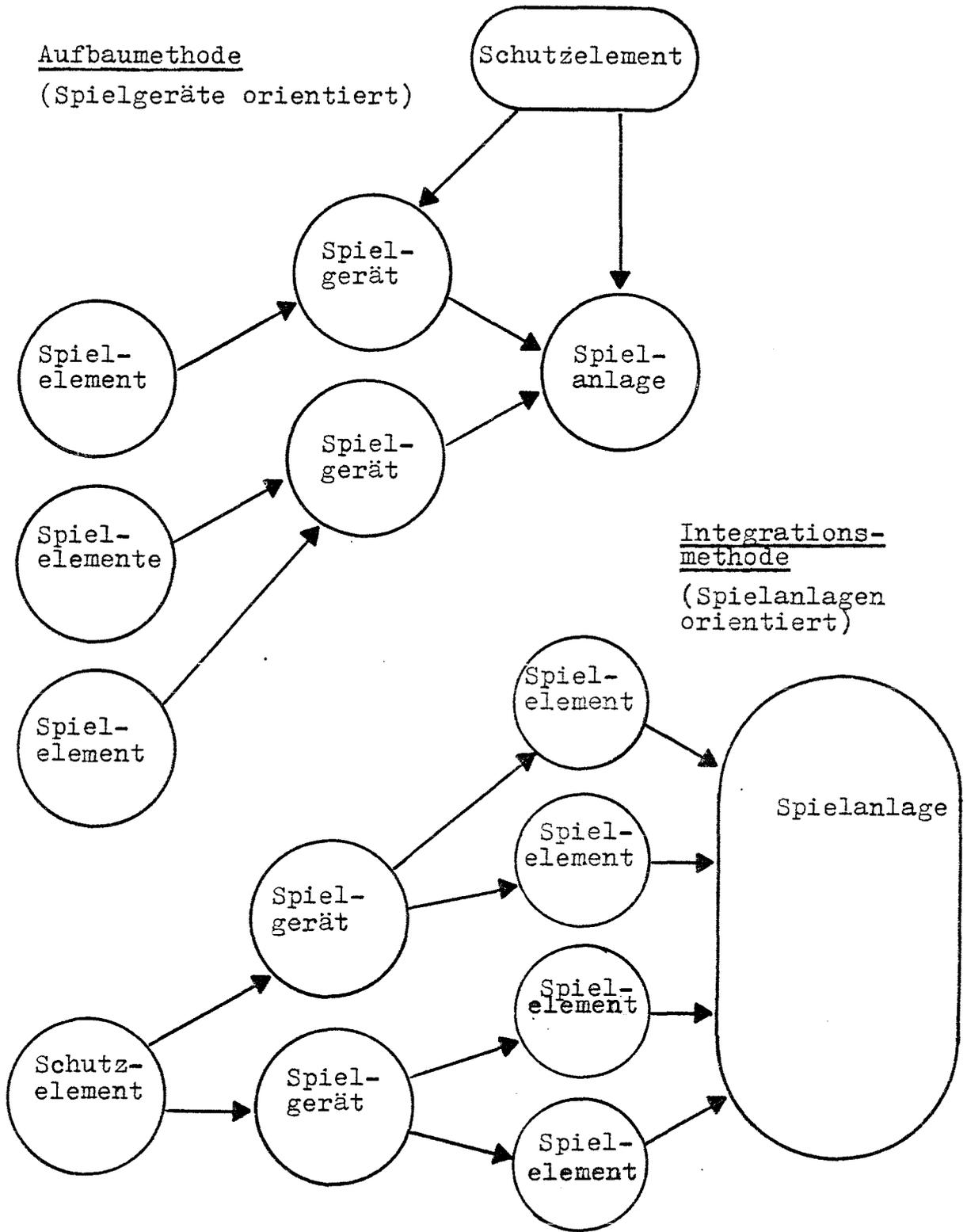
Die gewählte Untersuchungs- und Entwurfsmethode läßt sich als Integrationsmethode bezeichnen, bei der von einer übergeordneten, in das Kinderspiel eingebetteten Schutzfunktion ausgegangen wird, und über die Gestaltungsfunktion die Spielfunktionen sinnvoll integriert werden. Durch diese ganzheitliche Betrachtung kommt man über das Schutzelement zum Spielgerät, von dort zur Spielanlage, also unter Umständen zum selben Ziel wie die Anwender der Aufbaumethoden (Bild 15). Damit ist keineswegs nur der zuerst beschriebene Weg umgekehrt worden, sondern eine geschlossenerere, großräumigere Methode steht dem Planer zur Verfügung. Die Leistungsfähigkeit ist besonders bestätigt worden durch ein Projekt, das z. Zt. noch futuristisch anmutet, und von W. Rühle beschrieben wurde (Lit. 22). Es ist zwar als rein kommerzielles Vorhaben ausgelegt, doch dürfte ohne Zweifel manche Idee übertragbar sein.

Textilwal (Bild 16)

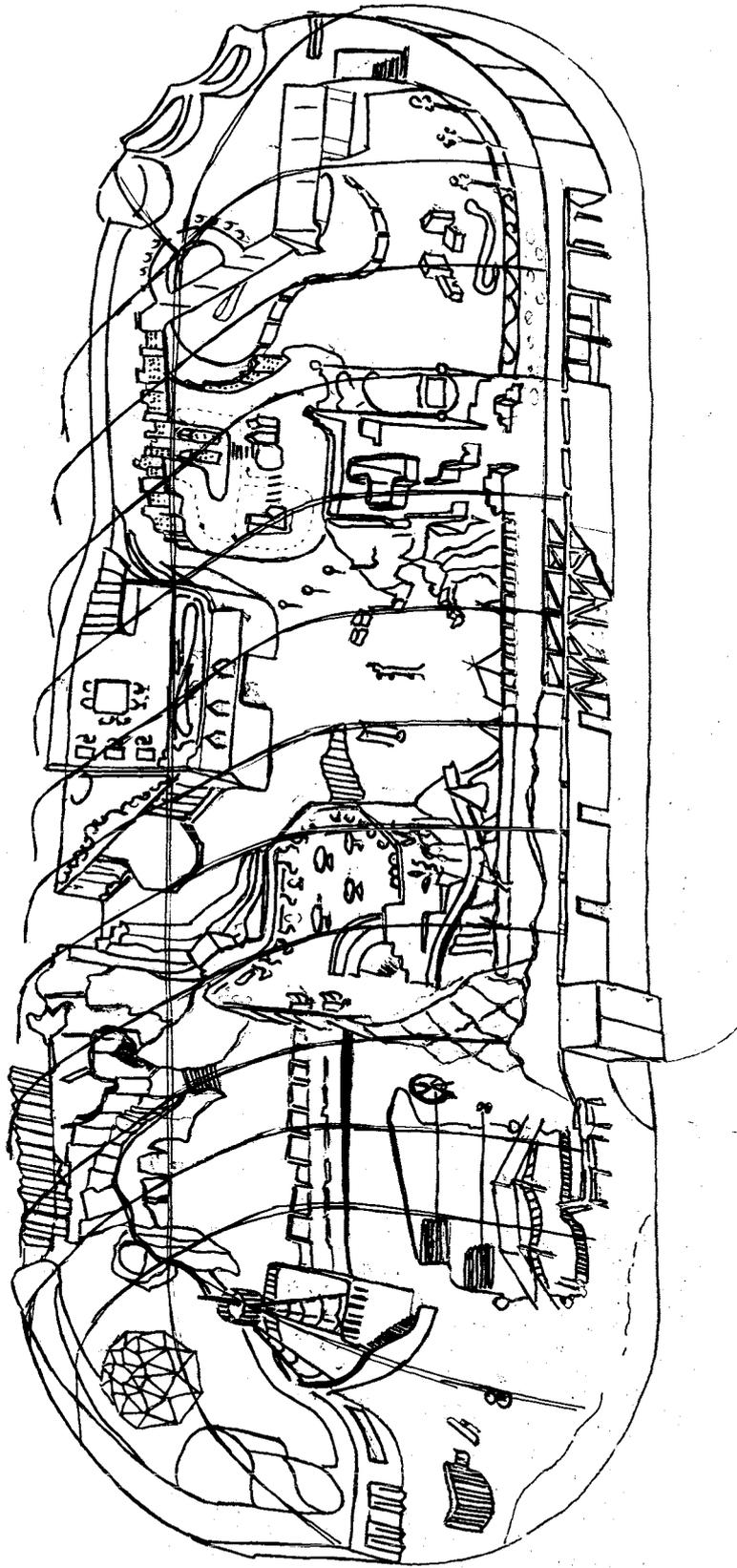
Nach einer Analyse und Kenntnis der Spielmöglichkeiten für Kinder entwickelte "proco umweltgestaltung gmbh" in Zusammenarbeit mit einer interdisziplinär besetzten Projektgruppe der Hochschule für Bildende Künste Braunschweig eine Spiel- und Erlebnislandschaft neuer Qualität, die zwar die Attraktivität bestehender Freizeitparks, nicht aber deren pädagogische und gestalterische Mängel beinhaltet.

Bei der entwickelten Erlebnislandschaft handelt es sich um eine pneumatische Konstruktion (Traglufthalle) in Form eines riesigen, auf dem Lande liegenden Wals mit aufgerichteter Schwanzflosse. Diese Form des liegenden Wals als auch die Konstruktion sind auf Grund der Vorbedingungen entstanden. So sollte zum einen ein Standortwechsel möglich sein, zum anderen ist die Tierform gewissermaßen Ausgangspunkt der "Geschichte", die der Konzeption zugrunde liegt und im Bauch des Wals seine Fortsetzung findet.

Man betritt den Spielwal durch das Maul an der Kopfseite und



Prinzipvergleich der Aufbau- und der Integrationsmethode zum Konzipieren von textilen Spielanlagen.



Traglufthalle in Form eines Wals als Schutzhülle für eine Erlebnislandschaft.
(Zeichnung: nach proco Umweltgestaltung)

wird auf einem "Leitweg" durch die einzelnen Erlebnisbereiche geführt. Dieser Weg ist beileibe kein Zwangsweg, sondern kann beliebig verlassen werden.

Die einzelnen Erlebnisbereiche sind zugleich Hauptstationen der Spielgeschichte. Sie stehen in szenischer Abfolge bzw. Beziehung zueinander. So kann ein Kind verschiedene Kulturen in unterschiedlichen geografischen Gegenden entdecken, und durchläuft verschiedene Zeitepochen und klimatische Zonen.

Um die für das Spielen erforderliche formale und inhaltliche Koordination zu gewährleisten, wurden unterschiedliche Aktiv- und Passivbereiche geschaffen. Dort, wo getobt werden soll, soll dem nichts im Wege stehen, wo zugehört, zugesehen, gebaut oder gemalt wird, sollen die Kinder die dazu erforderliche Ruhe und Konzentration erhalten. Das Kind, das sich seine Umwelt schrittweise aneignet, ist auch bestrebt, in ihr zu handeln. Es will die Handlungen, die es kennenlernt, auch nachvollziehen, z. B. Autofahren, Reiten, Schiffe lenken, etc.

So kommen folgende Spiele zur Anwendung:

- Bewegungs- und Sportspiele
- Bau- und Konstruktionsspiele
- Rollen- und Regelspiele
- Phantasiespiele
- darstellende Spiele
- Lernspiele, didaktische Spiele.

Die Spiellandschaft ist damit kein Sammelsurium von Attraktionen, die beziehungslos nebeneinanderstehen, sondern eine pädagogisch-gestalterische Einheit, in der die einzelnen Spielangebote sinnvoll aufeinander bezogen und abgestimmt sind.

Die Spiellandschaft soll außerdem in zweifacher Weise pädagogisch betreut werden:

- durch Spiel- und Kunstpädagogen, die Kinder im Spiel anleiten,
- durch Pädagogen, die die Kinder im Spiel beobachten und deren Verhalten in konkreten Spielsituationen untersuchen, die ferner Ergebnisse mit den Zielen vergleichen, damit die Spielangebote weiterentwickelt werden können.
- Die ständige pädagogische Betreuung und kritische Auswertung der Spielbeobachtungen sichern die Flexibilität und Regene-

ration der Spiellandschaft."

Bemerkenswert ist an diesem Projekt, die durchdachte technische, gestalterische, pädagogische, spielökologische und regenerative Konzeption, wiewohl man in anderen Punkten nicht mit der Forschergruppe einig gehen kann. So ist die Wahl einer Traglufthalle der Idee des Wals leicht anzupassen. Doch liegen Erfahrungen über die klimatische Situation in Traglufthallen vor, die gegen ihren Einsatz sprechen. Kritisch ist dabei nicht die Beheizung im Winter, problematisch ist, die Innentemperatur der Halle im Sommer in erträglichen Grenzen zu halten, da die Membranen sehr dünn sind, und sich je nach Farbe, Verschmutzung und Intensität der Sonneneinstrahlung stark aufheizen. Dadurch können die klimatischen Verhältnisse in einer Traglufthalle im Laufe des Sommers zeitweilig ungünstig werden. Messungen zeigen an nichtklimatisierten Traglufthallen, daß die Spitzentemperaturen bis 10° C und die relative Luftfeuchtigkeit bis 20 % höher als die Vergleichswerte im Freien liegen können (Lit. 23). Es hat sich zwar als möglich erwiesen, die Innentemperatur durch Erhöhen des Luftumsatzes, bei entsprechenden Energiekosten, zu senken, die Wirkung dieser Maßnahme ist aber zwangsläufig begrenzt. Deshalb versucht man, das starke Aufheizen durch Einsatz doppelwandiger Hüllen mit eingeschlossenem Luftpolster unwirksam zu machen. Dies sei hier nur am Rande vermerkt, um noch klarzulegen, daß im Zusammenhang mit pneumatischen Konstruktionen über die hier angeschnittenen Probleme hinaus noch einige sehr wesentliche Fragen der Lösung harren.

Illusion von Segeln und Flugdrachen

Mit diesem Schlagwort überschrieb eine Tageszeitung das in diesem Bericht noch genauer analysierte Pilotprojekt. Es wurde auf dem Spielplatz eines Kindergartens aufgestellt, und ist eine mechanisch vorgespannte Dachkonstruktion mit Stahlstützen und linearer Seilbefestigung.

Nach sorgfältigen Untersuchungen und Temperaturmessungen wurden Bereiche ausgewählt, in denen Kinder besonders gerne spielen oder die einen thermisch ungünstigen Untergrund haben. Der Praxistest zeigte dann: Zonen, in denen an heißen Tagen

bisher nicht gespielt wurde, waren plötzlich für die Kinder wieder attraktiv. Dies läßt sich auf "luftige Schatten" und die anziehende Form- und Farbgebung der Überdachungen zurückführen, die "Illusionen von Segeln und Flugdrachen vermitteln". (Bild 17/18).

Dieses Pilotprojekt erscheint als geeignetes Beispiel, um noch einmal die Leistungsfähigkeit der Integrationsmethode aufzuzeigen. Erwähnenswert ist die Anerkennung durch den Gesamtverband der Textilindustrie, der diese Realisierung einer textilen Überdachung für Kinderspielplätze mit dem Prädikat "Textile Innovation '80" auszeichnete.

Halten wir noch einmal fest:

- Die beschriebenen Beispiele, die auf der Aufbaumethode basieren, sollten mit dem Begriff "textile Spielkonstruktionen" umschrieben werden, dagegen sind die Realisierungen nach der Integrationsmethode echte Beispiele für "textiles Bauen". Bei komplexen Spielanlagen indes verschmelzen beide Begriffe ineinander zu "textilen Spielanlagen".

Der Gegenstand der weiteren Untersuchung sind also textile Bauten für Kinderspielplätze, bzw. textile Überdachungen, deren Schutzelemente aus Textilien bestehen, die Spielplätze oder Spielanlagen schützen, attraktiver gestalten, in das Spielgeschehen integriert sind, jedoch selbst keine selbständigen Spielgeräte bilden.

Eine solche Formulierung erlaubt es einwandfrei, etwa ein Spielzelt aus Markisengewebe gegen ein Sonnensegel für einen Sandkasten abzugrenzen. Gleichwohl ist aber auch damit die bautechnische . bzw. architektonische Problemstellung eines Großschirmes von der einer vorgespannten Membrankonstruktion einwandfrei abzugrenzen. Obwohl beide der gleichen Wurzel entstammen - der Schutzfunktion - ist es notwendig, ihre Verwendung schärfer zu differenzieren.



Pilotobjekt:
Illusionen von Flugdrachen und Segeln vermitteln die auf-
gestellten Textilmembranen.



Diese Spielfläche mit elastischen Fallschutzplatten ist bei Sonneneinstrahlung äußerst selten bespielt worden. Durch Sonnensegel und ihre Schattenwirkung ergibt sich nunmehr eine zumindest kurzfristige intensive Nutzung.

3. Textile Überdachungen für Kinderspielplätze - Notwendigkeit oder Modetrend?

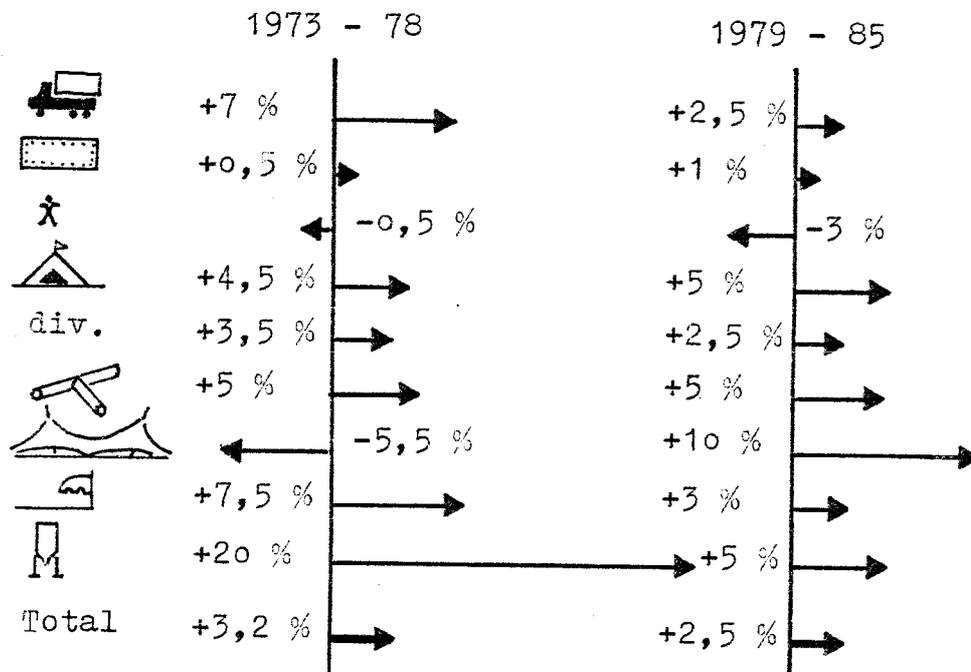
Wenn man der Herstellerwerbung ungeprüft Glauben schenkt, so erfüllen textile Überdachungen auf Spielplätzen in Parks, Schulhöfen und Kindergartenfreiplätzen wichtige Aufgaben. Denn, so wird argumentiert, "textile Membranen schützen nicht nur, sie schmücken zugleich, und Kinderspielplätze werden verlockender" (Lit. 24). So setzen denn auch die Verbände und viele Firmen nicht wenige Hoffnungen auf Absatzmöglichkeiten in diesem Bereich.

Insbesondere der Sektor Kleinmembranen mit Bespannungen aus Textilien oder textilen Verbundstoffen und ganz allgemein der Bereich des textilen Bauens weisen nach verschiedenen Marktuntersuchungen ein überproportionales Wachstum von ca. 10 % jährlich auf (Lit. 25). Diese Prognosen gelten als stabil für den Zeitraum der nächsten 5 Jahre (Bild 19). Ausschlaggebend hierfür ist, daß der Rückgang der pneumatischen Membrankonstruktionen zum Stillstand gekommen ist, daß technische Innovationen diesem Sektor des Bauens Anregungen verschaffen, und daß fast "modisch" bedingte Wachstumstrends beim textilen Bauen zu erwarten sind. Dieser stimulierenden Wirkung des textilen Bauens werden sich auch die Spielplatzplaner wohl nicht länger entziehen, wobei in einigen Fällen schon "schmucke Vorzeigeanlagen" entstanden sind, die kostenmäßig den eigentlichen Spielplatz wohl übertreffen. Eine solche Entwicklung wäre unbefriedigend und so soll an dieser Stelle daraufhin gewiesen werden, daß Spielplätze keine Architekturdenkmäler sind und werden dürfen. Interessant ist, daß trotz eines allgemeinen Trends zum textilen Bauen Kinderspielplätze auf breiter Front noch relativ untangiert blieben.

Einer der Gründe läßt sich dem Vortrag "Nutzungsmöglichkeiten weitgespannter Flächentragwerke in der Architektur" entnehmen (Lit. 26). Jenseits einer reinen Bestandsaufnahme wurde dort versucht, Rückschlüsse für den Nutzungseinsatz weitgespannter Flächentragwerke zu ziehen - also auch der Textilmembranen.

Bereits eine erste Auswertung zeigt, daß die unausgeführten Projekte im Vergleich zu den Realisationen zahlreich sind;

Wachstumstrend
(PVC-besch.)



Wachstumstrends verschiedener Einsatzgebiete PVC-beschichteter Gewebe - Spitzenreiter ist der Sektor textiles Bauen (nach Enka).

offensichtlich riskieren textile Flächentragwerke mehr als "normale" Architektur, als Utopien auf dem Papier zu bleiben. Das ist aufgrund ihres innovativen, oft experimentiellen Charakters nicht verwunderlich. Dennoch kommt gerade solchen Utopien nicht selten eine kritische - und meinungsbildende Funktion zu.

Insgesamt stehen im Rahmen einer Betrachtung der Konstruktionsklassen rein zahlenmäßig die Schalen innerhalb der Bestandsaufnahme an der Spitze; es folgen die Zelte, die pneumatischen Konstruktionen und schließlich die Seilnetze.

Untersucht man weiterhin die Bestandsaufnahme unter dem Gesichtspunkt der Nutzung, zeigt sich, daß die meisten weitgespannten Flächentragwerke für die ausgesprochen diffusen Funktionen "Witterungsschutz" und "Mehrzweckhalle" eingesetzt sind. Daneben gibt es mehrere Schwimmbäder, Kirchen und Industriehallen sowie Verkaufsräume; aber kaum Spielplatzbedachungen. Es zeigt sich die Tendenz, weitgespannte Flächentragwerke für relativ undifferenzierte, "schwache" Großraumnutzungen einzusetzen, nicht aber für komplexere, differenziertere, bestimmtere "starke" Nutzungen.

Versucht man, die beiden Gesichtspunkte der Konstruktion und der Nutzung miteinander zu verknüpfen, so stellt sich heraus daß bestimmten Nutzungen mit Vorliebe bestimmte Konstruktionen zugeordnet werden: Witterungsschutz als Zelt, Mehrzweckhallen als Schalen oder Zelte, Schwimmbäder als Zelte oder pneumatische Konstruktionen, Kirchen als Schalen oder Seilnetze, Industriehallen als Schalen. Verständlicherweise werden diffuse und oft temporäre Nutzungen (wie Witterungsschutz) eher mit den leichten, billigen und einfach zu entfernenden Zelten realisiert, so daß bei Kinderspielplätzen diese oder ähnliche Konstruktions~~typen~~ vorherrschend zu sein scheinen (Bild 20).

Stark vereinfachend lassen sich aus den differenzierten Meinungen über den möglichen Einsatz von Leichtbauten bei Architekten zwei gegensätzliche Pole feststellen.

Die einen sind der Auffassung, weitgespannte oder weitspannbare Textiltragwerke seien für alle Nutzungen geeignet. Ihre Qualität der Formenvielfalt, der Leichtigkeit, der Offenheit



Textile Überdachung auf der Insel Mainau.

könnten jede Funktion im Bauen erfüllen. Die anderen vertreten eine gegensätzliche Position. Weitgespannte Flächentragwerke hätten drei charakteristische Eigenschaften:

- sie könnten große Räume stützenfrei überspannen
- sie seien leicht montierbar und demontierbar
- sie bewirkten intensive Raumwirkungen.

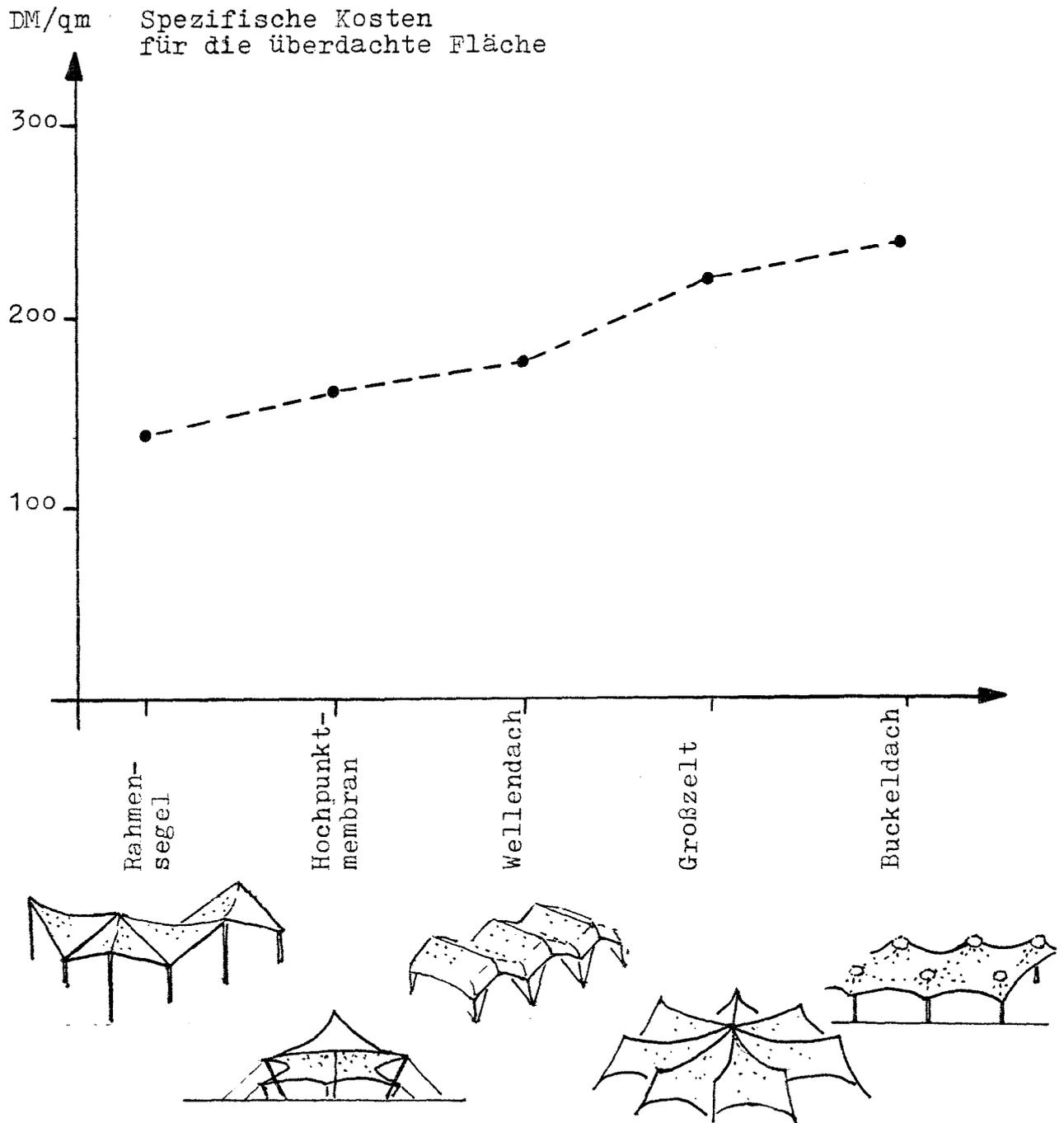
Wo eine oder mehrere dieser Bedingungen auftauchten, seien sie sinnvoll eingesetzt; wo es nicht der Fall sei, würde die Verwendung textiler Konstruktionen lediglich zu architektonischer Seiltänzerei führen.

Es herrscht demnach eine zwiespältige Situation, und es ist ein wesentliches Ziel dieser Untersuchung, das Dunkel aufzuhellen und die Fakten klar herauszuarbeiten. Hören wir zuerst die Herstellerseite, ihre Lobby und ihre Argumente für den Einsatz leichter Membranbauten aus Textilien (Lit. 18). Sie betonen besonders

- den Schutz vor Witterungseinflüssen bei Regen, Schnee, Sonne, Wind, aber auch Schall,
- die Orientierung innerhalb von Spiel Parks und Abgrenzung von Spielflächen,
- die farbliche und architektonische Auflockerung des Spielplatzbildes,
- die neuartige und attraktive Gestaltungsmöglichkeiten durch den flexiblen Baustoff.

Diese Selbstdarstellung ist mit den unbetreitbar vorhandenen Vorteilen reichlich ausgeschmückt.

Befassen sich nun aber Planer bzw. Architekten mit der Realisierung, so erkennen sie sehr bald, daß die Kosten je qm überdachter Fläche doch zwischen 100 - 500 DM/qm schon bei einfachster Ausführung liegen. Das vielzitierte "Billigbauen" mit Textilien ist offenbar ein Trugschluß (Bild 21). Ist die Kostenhürde dennoch überwunden, tauchen die Zulassungsfragen des Baustoffes u. a. Probleme auf. Und steht schließlich das Bauwerk, so muß sehr oft wegen mutwilliger Zerstörung, besonders auf öffentlichen Spielplätzen, die Bespannung öfter erneuert werden.



Auswertungen von Herstellerpreislisten für textile Kleinmembranen ergeben bestimmte spezifische Kosten je qm überdachter Fläche.

Eine stichprobenweise durchgeführte Umfrage bei den Bau- und Gartenbauämtern ergab, daß man mit textilen Überdachungen große Probleme hat oder sieht. Angesprochen wurden dabei die Wartungsanfälligkeit, die Ableitung des Regenwassers, und die Verschmutzung. Speziell wandelbare Dächer, seien sie mechanisch oder motorisch angetrieben, haben sich wegen Wartungsschwierigkeiten nicht durch gesetzt (Tabelle 1).

Viele Bau- und Gartenbauämter praktizieren deswegen zur bequemen Lösung der Beschattung Bepflanzungen - und als Wetterschutz werden oft GFK-Häuschen eingesetzt, vor allem in Eingangszonen (Bild 22). Die momentane Situation ist damit unbefriedigend, denn wir erkennen

- offenbare Vorteile
- vorhandene Nachteile;

daraus resultiert eine Palette von Zustimmungen, Ablehnung oder auch nur Vorurteilen, wie einige typische Antworten der befragten Ämter aufzeigen.

Oberstadtdirektor:

"Obwohl wir Schutzdächer in Spiel- und Erholungsanlagen für wünschenswert halten, sehen wir für den öffentlichen Dienst (im öffentlichen, unbewachten Freiraum) mit textilen Überdachungen keine praktikable Lösung".

Jugendamt:

"In Bremen unterscheiden wir unbetreute Kinderspielplätze und ganzjährig pädagogisch betreute Spielplätze. Auf den pädagogisch betreuten Spielplätzen stehen kleine Spielplatzhäuschen für die Arbeit mit Kinder bis zu 12 Jahren zur Verfügung.

Aus Personalmangel konnten bisher noch keine konkreten Nutzungsuntersuchungen vorgenommen werden. Es ist uns nur bekannt, daß auf den 170 unbetreuten Spielplätzen der Stadt Bremen bei Regenwetter wenig Kinder spielen. Ebenso im Sommer bei hohen Temperaturen auf den Plätzen, wo keine schattenspendenden Bäume und Sträucher vorhanden sind. Auf den 16 pädagogisch betreuten Spielplätzen (mit Spielhäusern) spielen die Kinder bei jeder Wetterlage im Spielhaus.

Eine Teilbedachung von Kinderspielplätzen wäre sehr wünschenswert. Die dadurch auftretenden Schwierigkeiten durch Fremdnutzer - Jugendliche in den Abendstunden und die dadurch auf-

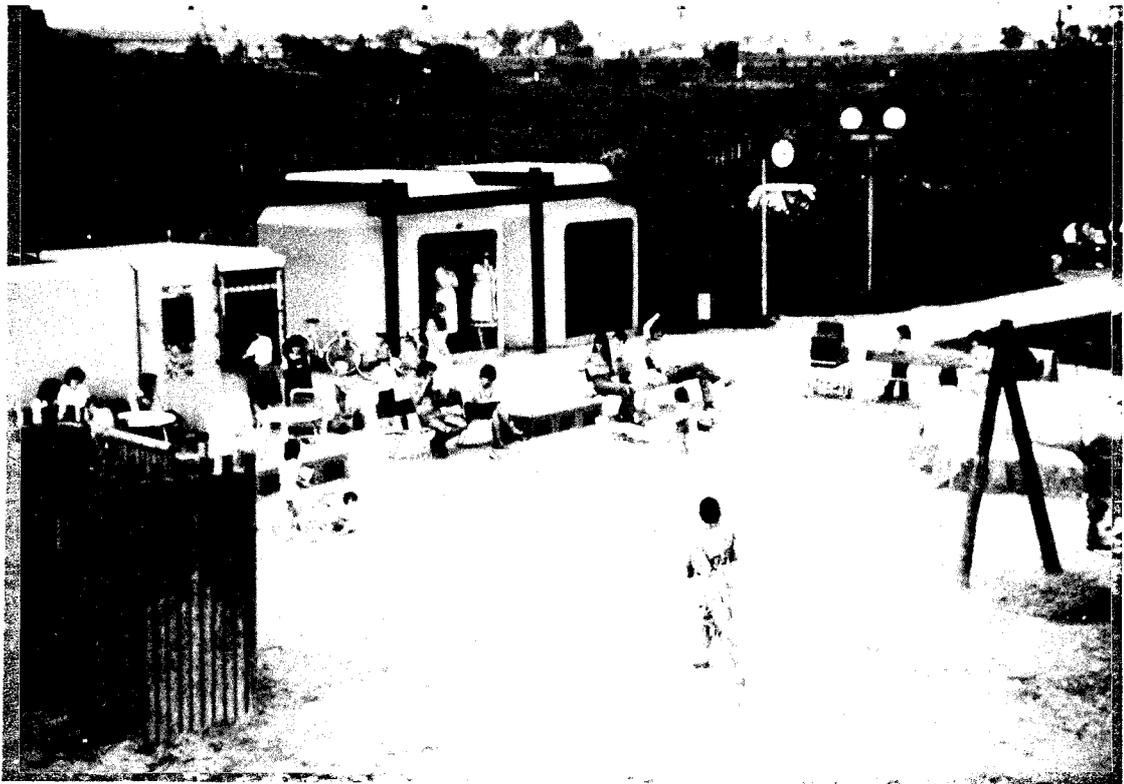
Sehr geehrte Damen und Herren!

Mit beiliegenden Unterlagen informieren wir Sie über unser Forschungsprojekt, möchten Sie jedoch gleichzeitig um Mithilfe bzw. Beantwortung einiger Fragen bitten. Wir stellen diese Fragen formlos und bitten Sie, uns noch mitzuteilen, ob eventuell die Möglichkeit besteht, mit Ihnen ein ergänzendes Fachgespräch zu führen.

- | | Ja | Nein |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Können Sie uns Nutzungsuntersuchungen bei den verschiedensten Witterungsbedingungen zur Verfügung stellen? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. Halten Sie Bedachungen bzw. Teilbedachungen von Kinderspielplätzen für zweckmäßig? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Setzen Sie Überdachungen bisher ein und sind mehr als 10 % der Spielplätze Ihres Bereiches überdacht? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4. Haben Sie schon textile Überdachungen geplant bzw. eingesetzt? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5. Konnten Sie positive und negative Erfahrungen sammeln? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Gibt es Finanzierungsprobleme bei Folgeeinrichtungen dieser Art? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Wir bedanken uns für Ihre Bemühungen und verbleiben

Befragung von Bau- und Gartenbauämtern zeigten Probleme mit textilen Überdachungen.



Spielplatz Neustadt:
Viel zu kleine Eingangshäuschen aus GFK reichen nicht aus
für alle Spielplatzbenutzer gleichzeitig.

tretenden Lärmbelästigungen und Verschmutzung sowie Übernachtung von nicht Seßhaften usw. - wäre eingehend zu diskutieren.

Aus den o. a. angeführten Gründen sind bisher keine Überdachungen erstellt worden, da alle Spielplätze ständig geöffnet bleiben.

Eine textile Überdachung würden wir wegen der hohen Reparaturanfälligkeit wohl kaum in Erwägung ziehen.

Erfahrungswerte können also nicht gegeben werden.

Die Finanzierung der Überdachung und die Folgekosten wären sicherlich auch nach einer eingehenden Erprobungsphase nicht einfach zu lösen".

Gartenamt:

"Untersuchungsergebnisse über die Nutzung bei verschiedenen Witterungsbedingungen liegen uns nicht vor.

Teilüberdachungen für Kinderspielplätze kämen evtl. in Frage, um auch bei schlechtem Wetter Teilbereiche der Spielmöglichkeiten nutzen zu können.

Bisher wurden lediglich Schutz- oder Unterstellhütten gegen Regen gebaut bzw. aufgestellt. Ferner wurden die Spielplätze durch Teilüberstellung mit Bäumen vor zu starker Sonneneinstrahlung geschützt. Dadurch wird gleichzeitig Kleinklima auf den Spielplätzen verbessert (Staubfilter, Temperatursenkung), und die Spielplätze sind dadurch optisch ansprechender als mit künstl. Überdachung.

Textile Überdachungen wurden noch nicht eingesetzt und sind auch bisher nicht geplant worden.

Positive oder negative Erfahrungen liegen uns nicht vor.

Für die Aussage über Finanzierungsprobleme bei Folgeeinrichtungen dieser Art fehlen uns die Erfahrungen, da wir solche Einrichtungen bisher nicht gebaut haben".

Amt für Freizeit:

"Wir haben im Spielplatzwesen weder bei der textilen Überdachung noch bei der Verwendung von textilen Spielelementen auf Spielanlagen Erfahrung. Lediglich 2 Spielplätze für klei-

nerer Kinder (Eltern-Kind-Bereiche) von insgesamt 70 öffentlichen Spielanlagen in Erlangen sind teilüberdacht, um Schatten und Witterungsschutz zu gewähren. Dabei handelt es sich um Kunststoff- bzw. Holzüberdachungen".

"Wir wissen aus Erfahrung, daß im Arbeitsbereich der IBS e.V. textile Überdachungen bisher keine Rolle gespielt haben und daß auf den zumindest in Bayern existierenden Abenteuerspielplätzen dieses Material unseres Erachtens für Überdachungszwecke nicht benutzt wird".

Diese Untersuchung steht also vor der Aufgabe, eine mehrfache Mangelsituation auf allen Stufen der Spielplatzgestaltung und -nutzung zu beseitigen, die zum einen auf Unwissen, zum anderen auf fehlendem Wissen beruht.

Unwissen: Hierbei spielt ganz einfach die Lücke im Informationswesen eine Rolle zwischen Herstellern, Planern und Betreibern. Die Fakten sind vorhanden, werden aber nicht, unvollständig oder zu spät weitergegeben. Dies sind ganz klare Marketingmängel, die speziell bei Faserherstellern, Beschichtern und Textilbau-Unternehmern beseitigt werden müssen (Lit. 27).

Fehlendes Wissen müssen wir uns allerdings erarbeiten, durch kreative Impulse, durch Forschen und Entwickeln und schließlich Umsetzen in die Spielpraxis. Selbstverständlich gibt es dabei noch sehr viele weiße Flecken in unserer Forschungskarte. Insbesondere sind folgende primäre Fragestellungen noch offen:

- Sind Überdachungen für Spielplätze notwendig?
- Bringen textile Überdachungen besondere Vorteile?
- Welche textile Überdachungen sind praktikabel?
- Wie müssen textile Überdachungen geplant werden?
- Welche Bau- und Folgekosten entstehen?
- Sind Weiterentwicklungen bzw. neuere Lösungen zu erwarten?

Die Beantwortung der ersten beiden Fragen bedeutet eine konsequente theoretische und praktische Auseinandersetzung mit den Grundlagen des Kinderspiels, dem Spielgeschehen auf Spielplätzen und den Umwelteinflüssen, die fördernd oder hemmend auf die Nutzung von Spielplätzen einwirken.

Dabei sind für diese Untersuchung selbstverständlich nicht alle Einflüsse von gleicher Bedeutung.

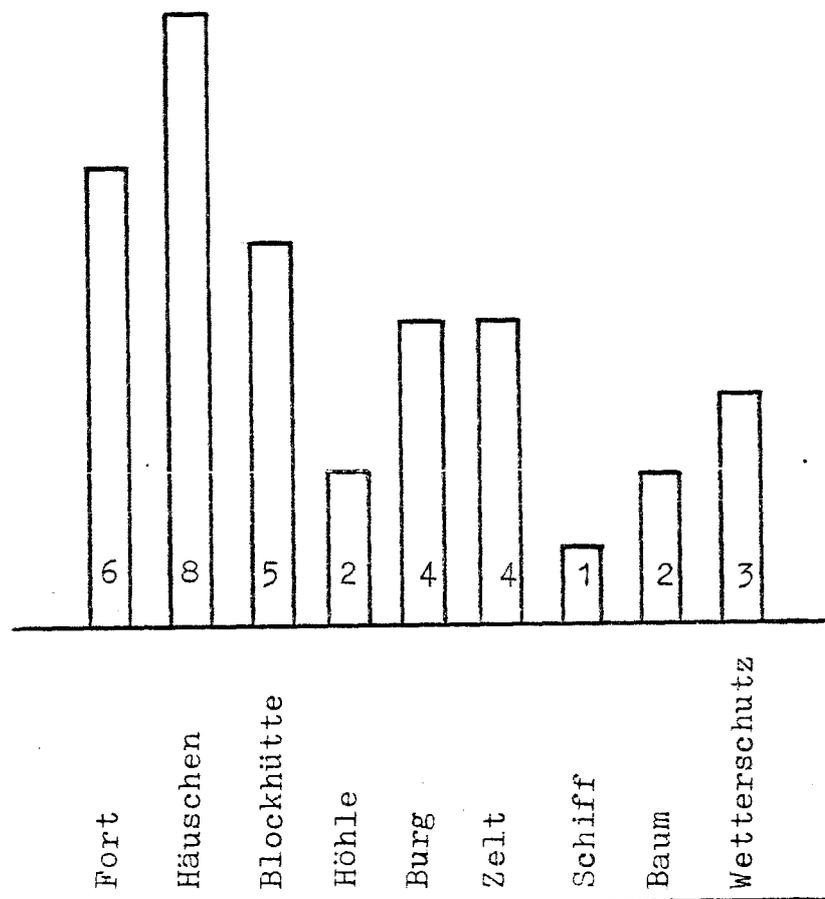
Es muß noch unterschieden werden zwischen der subjektiven und objektiven Notwendigkeit, Überdachungen auf Kinderspielplätzen zu errichten.

Von den eingangs erwähnten fünf Partnern, die sich um einen Spielplatz formieren, wurden die Hersteller, Planer und Betreiber mit ihren subjektiven Meinungen schon zitiert - es fehlen noch die Eltern und die Kinder. Bekannt geworden sind aus Elternkreisen - allerdings einschlägig vorbelasteter Eltern - Kinderspielplätze mit Spielwegen und Schattenspendern, Grillhütten und Segeldächern, Spielhäusern und Spieltürmen (Bildhauer Uhl, Frankfurt). Ein Planer (Tassilo Sittmann, Frankfurt) experimentierte in seinem Hausbereich mit Spieltürmen, verschiedenen Schattenanlagen aus Nessel und Leinen und hat sogar Messungen zur Ermittlung der Unterschiede dieser Materialien durchgeführt. Dies dürfte jedoch allgemein atypisch sein!

Bleiben demnach noch die Kinder. Wie stellen sie sich zu dem Problem der Spielplatzüberdachung? Die Analyse einer Reihe von Aufsätzen und Kinderwettbewerben bringt interessante Aufschlüsse. Grundsätzlich ist in den Aufsätzen, in welchen die Bedürfnisse der Kinder in ihrer Freizeit behandelt werden, im städtischen Bereich der Wunsch nach Wald, Rasen, Gebüsch, Wasser, nach selbst Häuser bauen, Türme und Bäume erklettern immer wieder herauszulesen. So äußern z. B. Kinder in vielen Wettbewerben (Spielplätze im Urteil von Kindern - Hamburger Dokumente) ihre Ausstattungswünsche nach

- technischen Verbesserungen und Vermehrung der Spielgeräte und -gelegenheiten,
- eigenen, oft utopischen Vorstellungen von Spielgeräten und Spielplätzen.

Eine genaue Analyse der offenbar subjektiven Kinderwünsche fördert einen Sachverhalt zu Tage, der eindeutig Behausungen und Unterschlupfmöglichkeiten favorisiert. Diese Wünsche werden allerdings oft verbal oder zeichnerisch verkleidet (Bild 23). Beispiel: "Eine Blockhütte wäre schön zum Indianerspielen. Wenn es mal regnet, kann man sich unterstellen und wird nicht



Rangreihenbildung durch Clusteranalyse

Auswertung verschiedener Kinderwettbewerbe und Umfragen:
Meinungen und Wünsche von 6 - 14jährigen zur Spielplatz-
ausstattung.

naß". Die gleiche Tendenz läßt sich übrigens auch aus den Kinderzeichnungen herauslesen, die nicht das Thema Kinderspielplatz berühren. Die Zeitschrift "Leben und Erziehen" hatte im Frühjahr 79 einen Wettbewerb "Mein Wunschgarten" veranstaltet. Dabei wurden wiederum Hütten zum Spielen, Höhlen, Baumhäuser, Gartenhäuser zum Wohnen im Sommer und Winter gewünscht. Ähnliche Ergebnisse erbrachte ein Malwettbewerb von "Spielen und Lernen" (Lit. 28).

Spezielle Wünsche für Anlagen, die die Kinderspielplätze witterungsunabhängig machen, sowohl von Regen, als auch Schnee oder Hitze, sind nicht direkt angesprochen, jedoch sind die physiologischen und psychologischen Vorgänge den Kindern nicht bewußt, sie kommen nicht so ohne weiteres darauf.

Ca. 50 % der Aufsätze aber handeln von Themen der zuletzt aufgeführten Art der Inhalte, also Wünsche, die die Kinder bezüglich ihrer Umwelt haben.

Im Lichte der Psychologie sind diese Äußerungen eigentlich selbstverständlich, wenn man bedenkt, welches Schutz- und Hegebedürfnis gerade Kinder haben. Desweiteren ist ja der Drang zur eigenen Behausung nicht nur Kindern, sondern gerade Jugendlichen und Erwachsenen als soziales Grundphänomen zu eigen.

Allerdings ist Vorsicht am Platze, denn Kinderwünsche orientieren sich am bekannten "Stand der Technik", wie die Untersuchungen "Kinderspielplätze - Beiträge zur kinderorientierten Gestaltung der Wohnumwelt" zeigen. Denn die Experimente mit Filmvorführungen lassen erkennen, daß die Ausstattungswünsche danach deutlich ein höheres Niveau zeigen. Interessant wiederum, wie auch "danach" deutlich Häuser, Hütten, Zelte zunehmen. Kinderwünsche können hier - geradezu maßlos - bis zu Superdächern reichen. Auf jeden Fall zeigen uns die Ergebnisse, daß Planer und Spielplatzbetreiber sich mit dem Problem Unterschlupf, Behausung und Bedachungen im weitesten Sinne mehr als bisher auseinandersetzen müssen. In welcher Form dies geschehen soll, ist bisher noch offen. Sicherlich wird man schon durch das unterschiedliche Verhalten der Kinder und die heterogene Herkunft

- Selbstbau bzw. Planungsbeteiligung
- Gruppenbehausungen

- individuellen Unterschlupf (Bild 24)
berücksichtigen müssen.

Zusätzliche Variablen sind

- Zahl und Verteilung
- Form, Größe und Farbe
- Ausstattung und Technik.

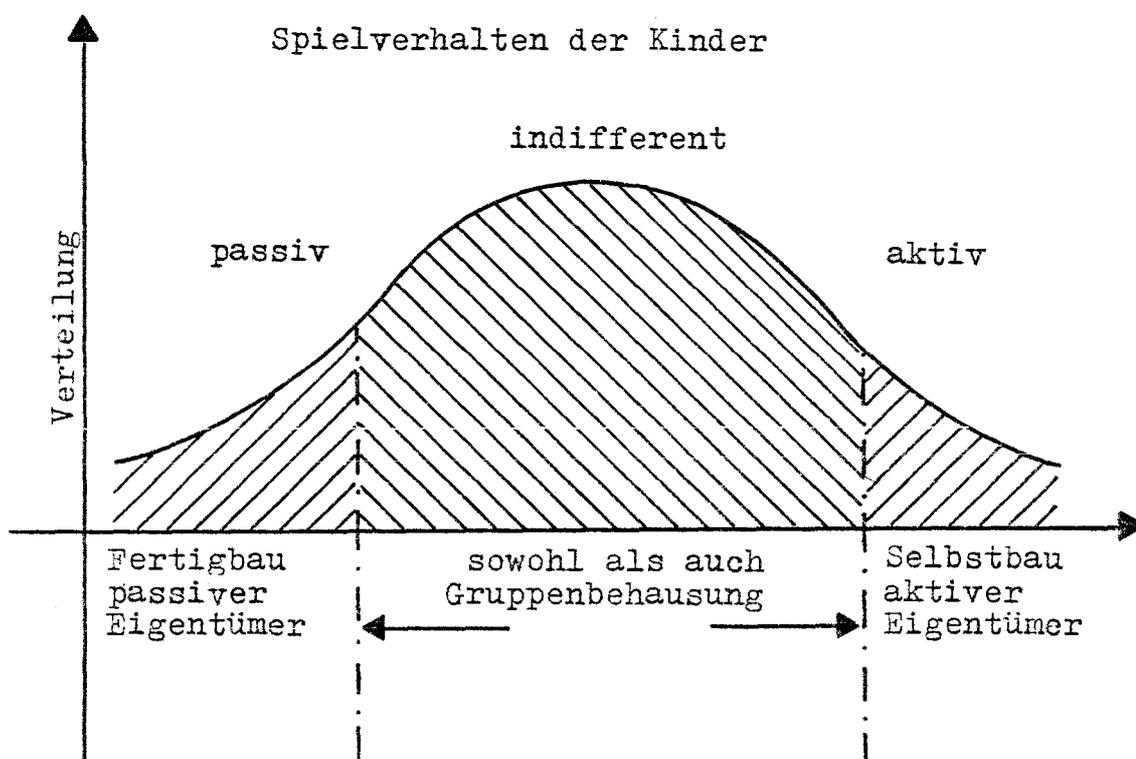
Am besten wäre eine solche Aufgabe durch ein umfassendes, noch zu entwickelndes variables Baukastensystem textiler Bedachungen zu lösen. Dies kann eine Abkehr vom einmaligen "architektonischen" Lösen des jeweiligen Planungsfalles bedeuten, ohne daß Uniformität eintritt.

Um hier weitere Aufschlüsse zu erhalten, wurden verschiedene eigene und fremde Kinderwettbewerbe analysiert (Bild 25/25A) die Ergebnisse sind aber oft irrational und nicht direkt in Planungen umzusetzen, denn die Subjektivität der Äußerungen kann falsche Wege aufzeigen.

Gibt es also auch objektive Gründe, Spielplätze zu überdachen? Ein überraschendes Argument für überdachte Spielflächen liefert eine Untersuchung der Bayerischen Versicherungskammer - Abt. Brandversicherungen. Die Brandfachleute haben festgestellt, in welchen Zeiträumen im Jahre 1978 423 Brände von Kindern verursacht wurden. Entgegen einer landläufigen Meinung sind die von Kindern ausgelösten Brandfälle in den Sommermonaten weniger häufig, vielleicht deshalb, weil sich Eltern in der Urlaubszeit mehr mit ihren Kindern befassen. Die meisten Schadensfälle registrierten die Versicherungen in den Monaten März, April, Mai, Juni, und dann wieder in der Vorweihnachtszeit (Bild 26).

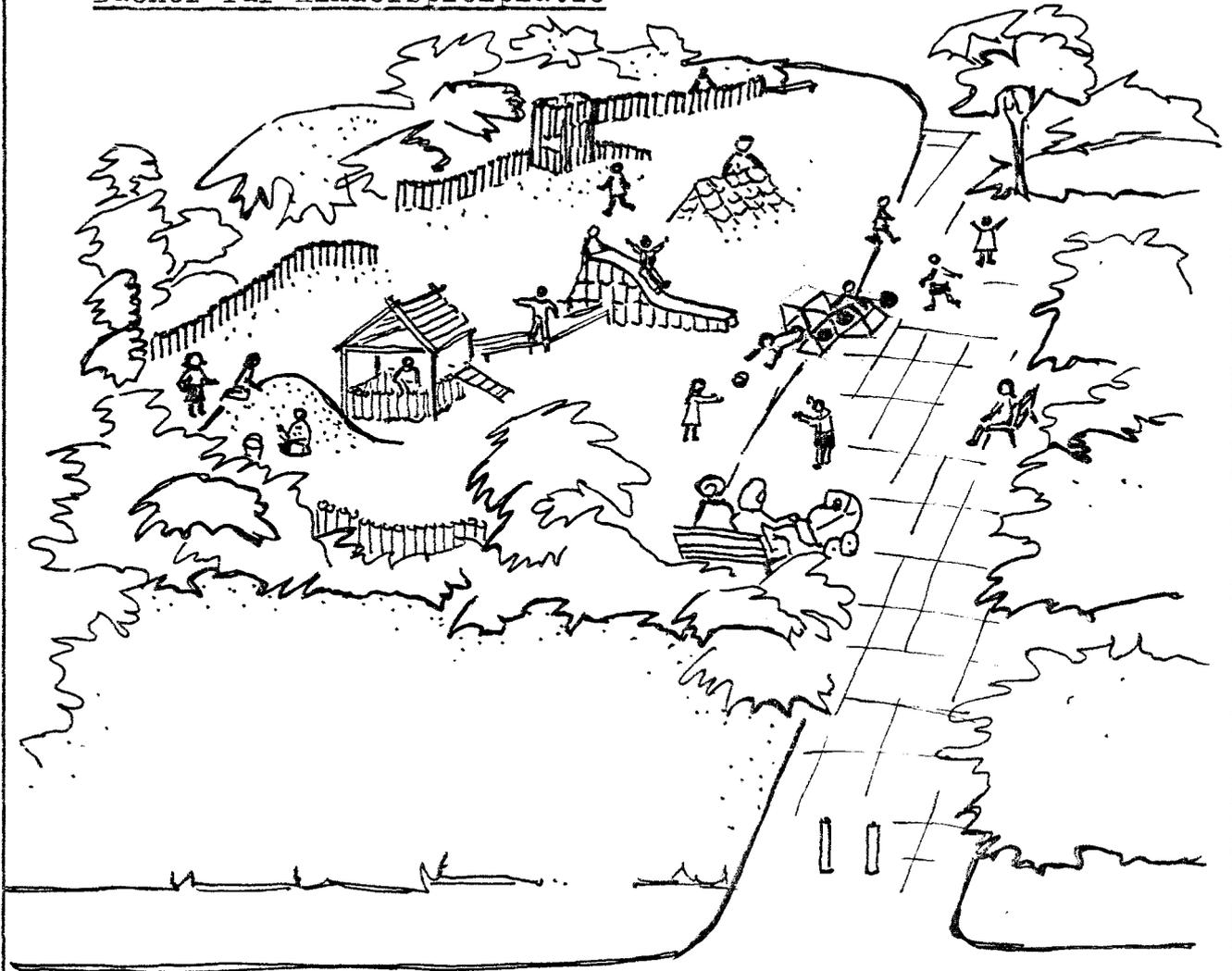
Überraschend ist auch diese Beobachtung: nicht bei schönem und trockenem Wetter und Trockenheit ist die Gefahr am größten, sondern wenn es regnet und kühl ist. Gerade dann suchen die Kinder nämlich Unterschlupf in leeren Gebäuden und Speichern, und spielen da auch aus Langeweile mit dem Feuer. Auch in Wohngebäuden steigt die Anzahl der Brände deutlich mit den Schlechtwetterperioden.

Neben den aufgezählten subjektiven Begründungen für überdachte Spielplätze lassen sich also auch objektive finden. Objektive



Das individuelle Spielverhalten der Kinder wird vor allem auf größeren Spielplätzen verschiedene Bedachungsformen und -Größen, sowie Verteilungen auf den Spielzonen erfordern.

Wettbewerb an der Volksschule Heimbuchenthal
Dächer für Kinderspielplätze

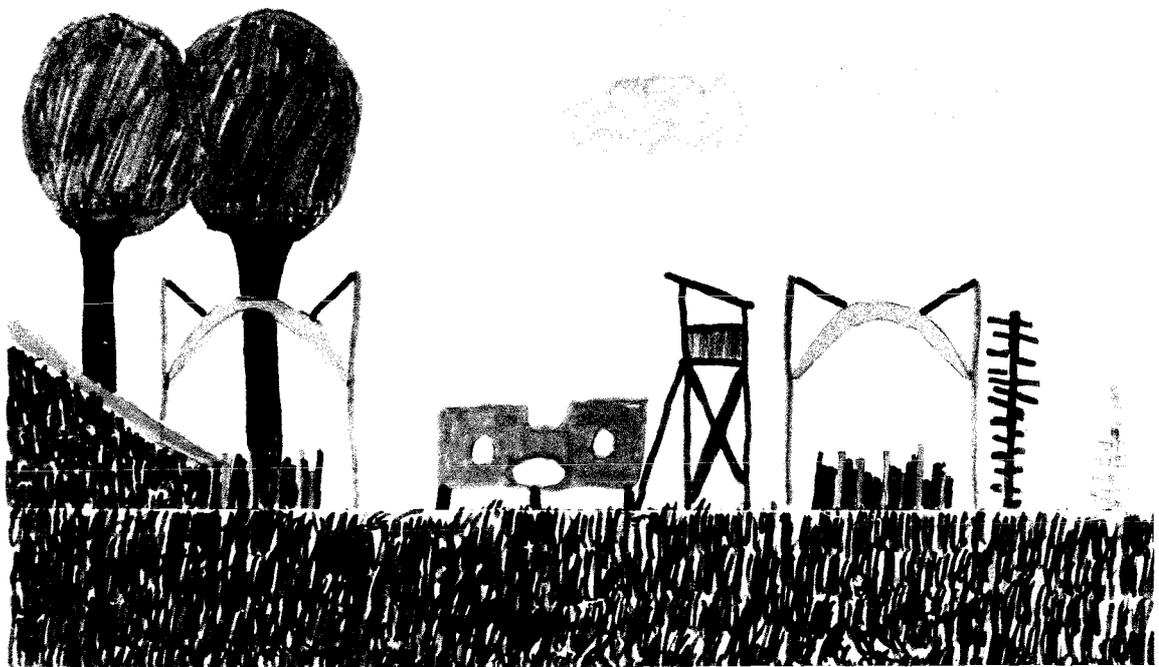


Liebe Schülerinnen, liebe Schüler!

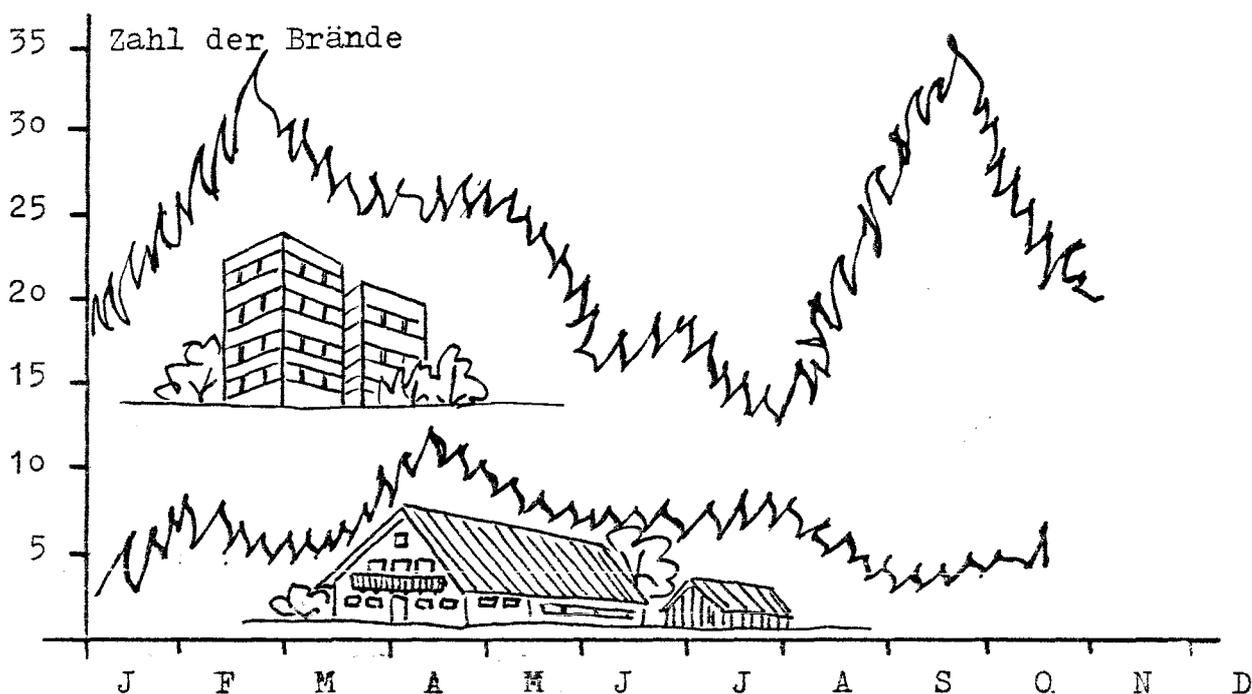
Neue Spielplätze sind in den letzten Jahren fast überall entstanden, so daß Euere Generation nicht nur in der Wohnung oder auf der Straße spielen muß. So gibt es herrliche Spielplätze mit Sandkästen, Rutschbahnen, Turngeräten usw., wie auf dem Bild gezeigt. Und es wäre sicherlich ein Vergnügen, wenn man auch bei strömendem Regen und bei sengender Sonne ungestört spielen könnte.

Wie wäre das zu erreichen? Welche Möglichkeiten gibt es, einen Spielplatz so auszustatten, daß bei jedem Wetter - Sonne wie Regen - gespielt werden kann?

Wenn Ihr nun Ideen und Vorschläge habt, dann zeichnet sie auf, bastelt ein Modell oder beschreibt sie in einem kleinen Aufsatz.



Kinderzeichnung zum Thema "textile Überdachung für Kinderspielplätze" (Marcus, 8 Jahre).



Jahresverlauf der Brandgefahr.

Von Kindern ausgelöste Brände verteilen sich nicht gleichmäßig über das ganze Jahr. In Wohngebäuden steigt ihre Zahl deutlich mit den ausgeprägten Schlechtwetterperioden Frühjahr und Spätherbst, weil dann die Kinder zuhause spielen. Die Brandgefahr für landwirtschaftliche Betriebe erhöht sich in den Monaten der Feldarbeit, wenn die Kinder allein auf dem Hof sind. (Bayerische Versicherungs-Kammer)

Gründe sind z. B. Nutzungsverbesserung sowie medizinisch-physiologische Notwendigkeit. Bei Finanzierungsdebatten wird sehr oft zur Diskussion gestellt, daß Spielplätze keine Re-finanzierung durch rücklaufende Eintrittsgelder und derglei-chen ermöglichen. Spielplätze werden deswegen zu den zwar not-wendigen, aber prinzipiell unwirtschaftlichen Baumaßnahmen ge-rechnet. Die Sinnentstellung des Begriffs "Wirtschaftlichkeit" liegt hier in der falschen Auslegung, indem die Kosten dem monetären Ertrag gegenübergestellt werden.

Die Wirtschaftlichkeit oder Effektivität einer Infrastruktur-Baumaßnahme muß jedoch allgemeiner dargestellt werden, nämlich

$$\text{Wirtschaftlichkeit} = \frac{\text{Nutzen}}{\text{Aufwand}}$$

Schon diese einfache Funktion zeigt auf, welche Möglichkeiten bestehen, auch Spielplätze wirtschaftlich zu gestalten.

- Erhöhen wir nämlich den Aufwand bei gleichbleibendem Nutzen, so sinkt die Wirtschaftlichkeit (Effektivität).
- Wird dagegen der Nutzen erhöht, so verbessert sich die Wirtschaftlichkeit.

Der Nutzen eines Spielplatzes ist eine Funktion aus Qualität und Quantität. Der qualitative Aspekt bewirkt beim Nutzer ein

- positives oder negatives Nutzungserlebnis,
- die Quantität ist proportional der zahlenmäßigen Nutzung.

Damit läßt sich definieren

$$\text{Nutzungseffekt} = (\pm \text{Nutzungserlebnis}) \times \text{Nutzung}.$$

Diese Zusammenhänge erlauben die Formulierung

- ungenutzte bzw. wenig genutzte Spielplätze sind Fehlplanungen, also unwirtschaftlich und ineffektiv.

Leider, so scheint es, sind sehr viele Spielplätze in unserem Lande nach diesem Nutzenkriterium Fehlinvestitionen, auch wenn der Aufwand der Herstellung nur wenige 1000 DM betrug.

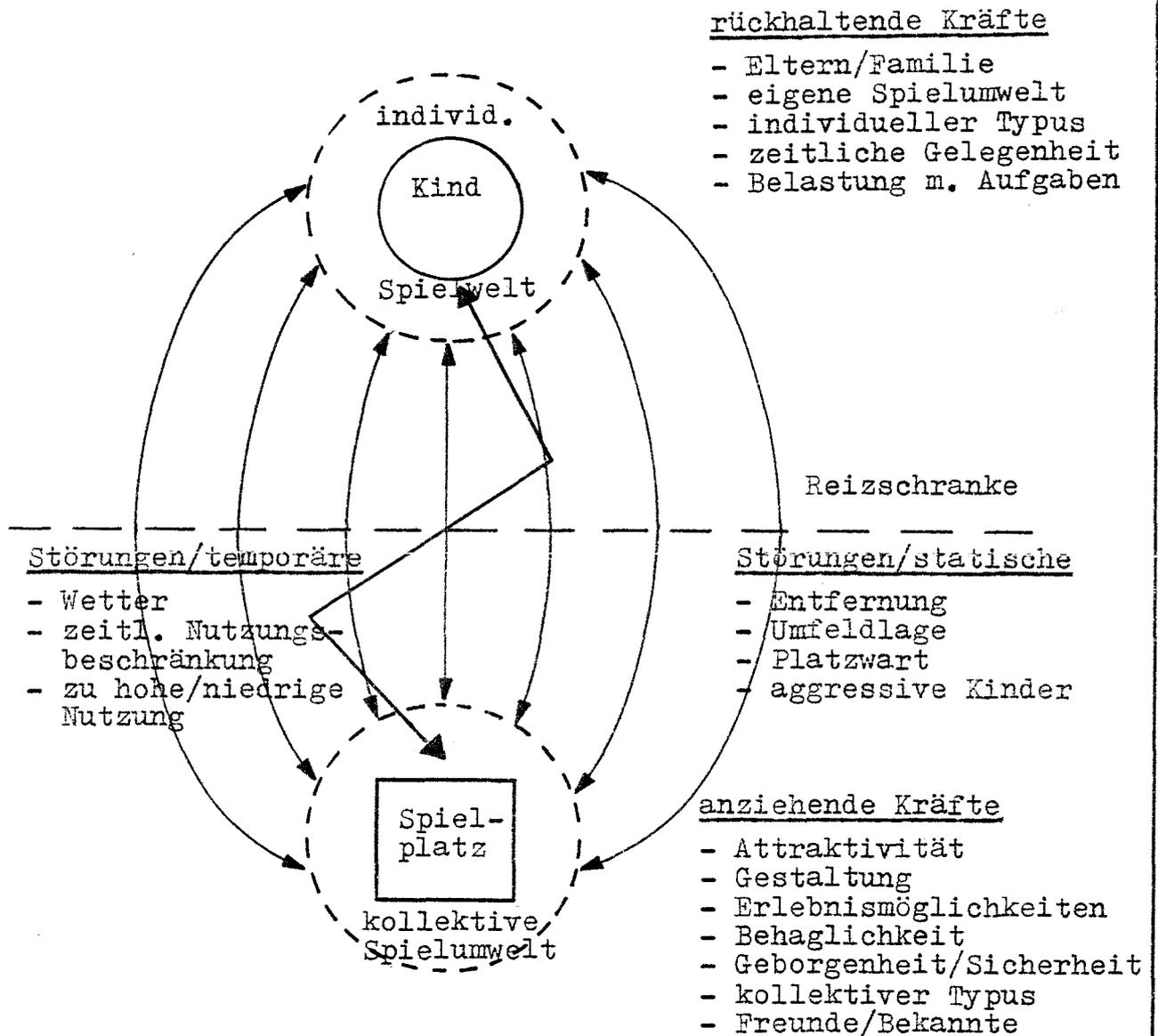
Allerdings hängt die Nutzung eines Spielplatzes nicht nur einseitig von dessen Qualität und Umwelt, sondern auch von der individuellen Eigenart des Kindes und seiner eigenen Wohnumwelt und Familienbindung ab. Eltern können sogar fördernd oder hemmend eingreifen, was sich z. B. bei schlechtem Wetter oder unsicheren Spielverhältnissen auswirkt. Zwischen dem einzelnen

Spielplatzbenutzer und dem Spielplatz selbst scheint ein Spannungsfeld zu bestehen mit einer Reihe hemmender und fördernder Faktoren (Bild 27) - dieser Gedanke soll hier aber nicht weiter verfolgt werden.

Aus den bisherigen Darstellungen, den Umfragen sowie Literaturrecherchen ergeben sich eine Reihe von notwendigen Forderungen an eine Überdachung für Kinderspielplätze (Lit. 29):

- Die Elemente müssen kostengünstig in der Anschaffung sein, damit sie gleich zu Beginn mit in die Planung aufgenommen werden können. Die von Zeit zu Zeit nötige Erneuerung des Daches muß durch leichtes Auf- und Abplanen der Ersatzbespannung sowie niedrige Kosten derselben außer Frage gestellt sein.
- Sie müssen wetterfest und wartungsfrei sein.
- Die Bauelemente sollen so entworfen und konzipiert werden, daß die Funktion gegenüber formalen und ästhetischen Gesichtspunkten den Vorrang hat.
- Es dürfen keine Tabuobjekte entwickelt werden. Material und Konstruktion verlangen bestmögliche Übereinstimmung. Robustheit und Beständigkeit der Konstruktion sind Voraussetzung für die Integration in die Spielflächen.
- Augenfällige Beschädigungsmöglichkeiten müssen vermieden werden, da sie zur Zerstörung animieren. Ebenso müssen Konstruktionselemente im Bewegungsbereich vermieden bzw. entschärft werden, um Verletzungsgefahr vorzubeugen (Bild 28).
- Vorgegebenes darf, der Eigenart des Spiels entsprechend, nicht zum endgültigen, fertigen Komplex geraten. Es sollte jederzeit in seiner Struktur aufgelöst bzw. verändert werden können, sei es nun in der Addierbarkeit der Elemente selbst, oder in der Art der Dachfläche, die sich als reiner Sonnenschutz (Schattennetz) oder Wetterschutz darstellen kann.
- Die Bedachung soll durch eine dem Kind verständliche und durchschaubare Konstruktion als Spielraum nutzbar sein, und akzeptiert werden. Erfolgen kann damit die Strukturierung von Spielflächen durch Abgrenzung von Individualbereichen, gegeben durch die Grundfläche des Einzelelementes. Das daraus entstehende Spielsystem als Aufeinanderfolge von derartigen Spielflächen kann durch weiteren Ausbau als Spiel-

Spannungsfeld der Spielplatzbenutzung





Herkömmliche Sonnensegel sind zwar optisch reizvoll, haben aber verschiedene Nachteile: die Seilabspannungen sind ständige gefährliche Behinderungen, der Schattenwurf ist bei niedrigem Sonnenstand gering, sie sind zerstörungsfällig und nicht wetterfest.

kulisse oder direkt als Spielobjekt benutzt werden.

In vorstehenden Ausführungen findet sich auch die Erklärung, warum bewußt Bedachungen mit "Textilien" untersucht werden sollen. Kaum ein anderes Material, ein anderer Baustoff bietet diese Vielfalt in geometrischer, physikalischer und optischer Hinsicht, mit einer Großzahl machbarer Eigenschaften, wie Textilien, textile Verbundstoffe, um alle die notwendigen Forderungen zu erfüllen.

Bezogen auf textile Überdachungen für Kinderspielplätze läßt sich vorab hypothetisch feststellen, daß eine Erhöhung des Nutzens möglich sein kann:

- höheres Nutzenerlebnis durch neuartige Formenwelt
- Mehrfachnutzung, z. B. als Spieldach und abends als Kommunikationszentrum
- Verbesserung der Attraktivität
- und vor allem: Schutz vor starker Sonneneinstrahlung und somit günstige Klimatisierungswirkung
- witterungs- und wetterunabhängiges Spielgeschehen.

4. Können Textilmembranen die Spielplatznutzung verbessern?

Wollen wir diese Frage ernsthaft beantworten ohne zu stark ideologische oder lobbyistische Positionen zu beziehen, kommen wir grundsätzlich in Schwierigkeiten, auf nur ganz wenige empirische Erhebungen zurückgreifen zu können, die zudem die Textilbedachung für Spielplätze ausklammern. Lampugnani (Lit. 26) schreibt über eine gänzlich neuartige Schwimmhalle aus Textilien, daß die Besucherzahlen überproportional höher als in vergleichbaren Anlagen liegen. Errichtet man demfolgend nachträglich auf einem Spielplatz eine - natürlich integrierte - textile Bedachung, müßten sich Verbesserungen der Spielplatzbenutzung nachweisen lassen, und zwar in den Ansätzen

- der Erhöhung der Zahl der Nutzer - Benutzerfrequenz
- der Intensitätserhöhung der Spielplatznutzung - Spielintensität
- oder der Verlagerung der Nutzung in den attraktiver gewordenen Bereich - Spielverhalten.

Es führt also kein Weg daran vorbei, die Spielplatznutzung vor und nach der Verbesserungsmaßnahme genau zu untersuchen (Lit. 30). Man muß sich immer vor Augen halten, daß über die Güte eines Spielplatzes nicht die Erwachsenen urteilen sollen, sondern die Nutzer, das sind allgemein die Kinder. Auch Eltern sind nicht immer die richtigen Gesprächspartner in diesem Zusammenhang. Nimmt man nun einmal an, Kinder hätten die Wahlmöglichkeiten zwischen mehreren Spielplätzen, warum bevorzugen sie diesen und besuchen kaum den anderen? Warum wird oft ein einziger Spielplatz weit und breit kaum besucht? Welche Grundelemente sollte ein Spielplatz aufweisen und welche Lage sollte er haben? Alle diese Fragen können durch die Benutzeranalyse gelöst werden, sie vermag die Attraktivität eines Platzes zu beschreiben, bzw. aufzuzeigen, warum kein anderer Platz besucht wird.

Bedenken wir aber auch, daß die Spielplatzbenutzung ein Lernprozeß ist, die Kinder erkennen sehr schnell Vor- und Nachteile. Wenn Spielplätze mit viel Wirbel eröffnet werden, stellt sich meist anfangs eine maximale Nutzung ein, die später stark abflacht. Spielplätze mit Kurzzeitattraktivität genügen heute

nicht - die Langzeitattraktivität muß gleichsam mit eingeplant werden! Sie darf sich dabei nicht auf die alternative Spielplatzgestaltung beschränken, vielmehr muß Fortschreibung der Erlebnismöglichkeiten und Schaffung von Behaglichkeit angestrebt werden im Sinne einer integrierten ökologischen Spielplatzgestaltung (Bild 29).

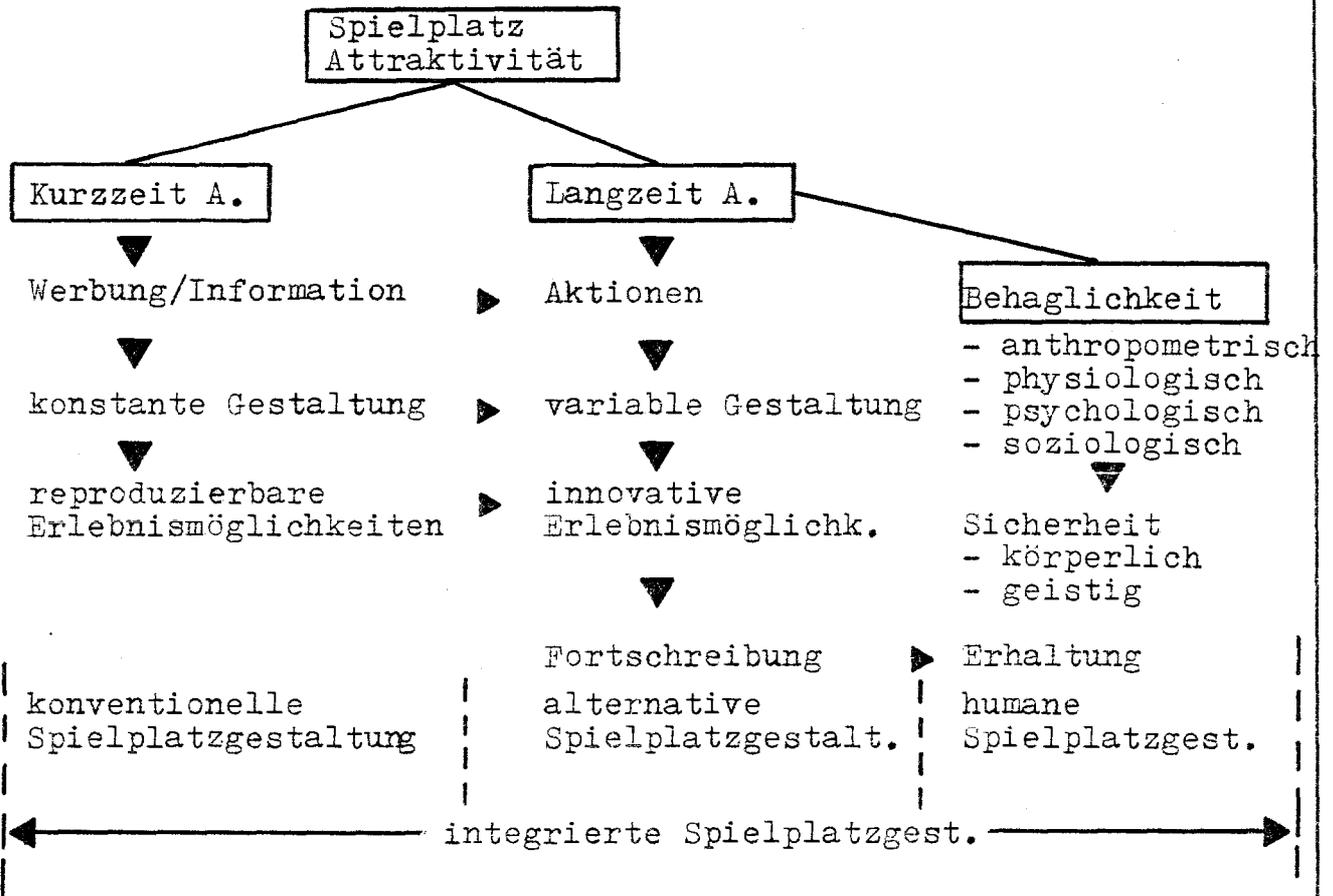
Ein neuer Begriff wie Behaglichkeit muß selbstverständlich interpretiert werden. Damit umschreibt man bekanntlich einen Zustand des relativen Wohlbefindens in einer bestimmten Situation.

Behaglichkeit setzt sich aus verschiedenen Faktoren zusammen, hauptsächlich aus

- anthropometrischen
- physikalischen
- physiologischen
- psychologischen
- soziologischen Komponenten.

Jetzt zeigt sich gerade bei der Einplanung von Bedachungen in Spielplätze, daß diese Behaglichkeitsfaktoren nicht vernachlässigt werden dürfen, sie dem erwachsenen Planer aber erhebliche Schwierigkeiten bereiten, da ihm die Reduzierung auf kindliche Maße und Probleme nie ganz gelingen kann. Es verbleibt eine "Unschärferelation". Beispiel: Wenn Kinder Spielhütten bauen, so sind diese immer ihrer Körpergröße angepaßt. Serienmäßige Spielhallen und Dächer weisen dagegen aus der Sicht der Kinder eine Überhöhung auf, die sich leicht erklären läßt, da ihre Proportionen einen anderen Blickwinkel ergeben, als bei einem Erwachsenen. Ihnen erscheinen größere Gegenstände, Spielgeräte und Häuser um ein Maß M erhöht, oder bei Sicht von einem höheren Standort beispielsweise von einem Spielgerät herunter um das Maß M niedriger. Beim Erwachsenen stellt sich beim Blick von einem erhöhten Standort dagegen eine Überhöhung ein (Lit. 31) (Bild 30). Es ist zu vermuten, daß bei vielen Kinderunfällen die ange-deuteten Verhältnisse eine Rolle spielen können.

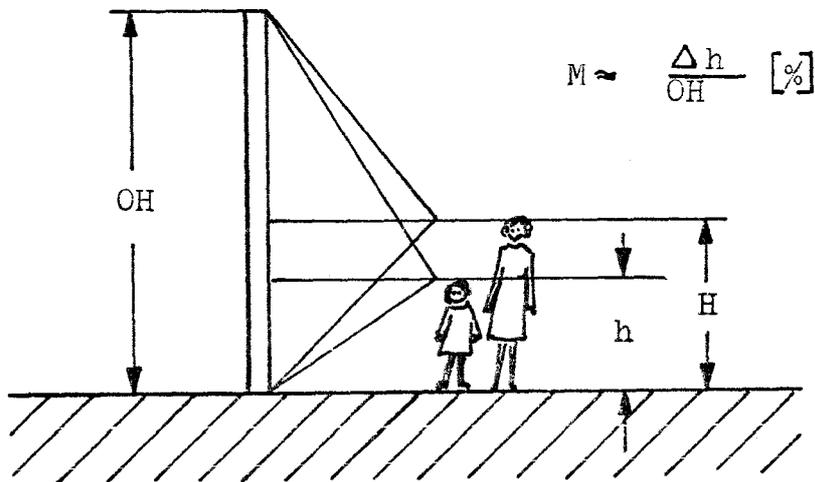
Die gänzlich andersartigen anthropometrischen Parameter von Kindern müssen demnach auch bei verhältnismäßig einfachen Spielplatzkonstruktionen berücksichtigt werden.



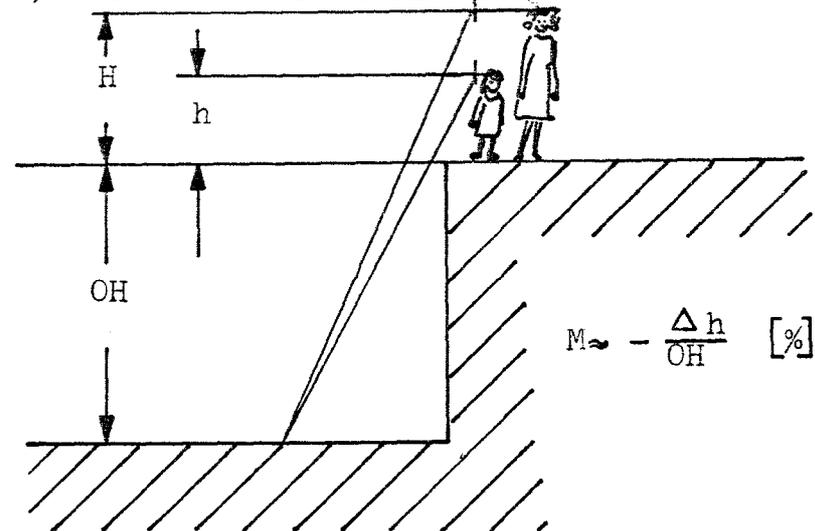
Die integrierte Spielplatzgestaltung soll im Gegensatz zum traditionellen Vorstellungsbild durch integrierte ökologische Betrachtung Langzeitattraktivität erreichen.

Anthropometrische Reduzierung bei
Bedachungen

a) Problem der Überhöhung



b) Problem der Unterhöhung



Die natürliche Angst der Kinder vor großen Gegenständen und ihr Wagemut beim Sprung von Spielgeräten läßt sich mit dem Maß der Unterhöhung oder Überhöhung erklären.

Die physiologische Komponente der Behaglichkeit haben wir vor allem unter dem Gesichtspunkt der Wärmebelastung durch Sonnenbestrahlung und Lufttemperatur untersucht, denn die hauptsächlichliche Motivation zur Errichtung von Bedachungen vorwiegend mit Textilien ist der sommerliche Sonnenschutz.

Erst danach folgen die Schutzmöglichkeiten vor Niederschlag oder die Gestaltungsfunktion, zum Beispiel als Treffpunkt oder Kommunikationszentrum (Lit. 32). Andere Spielplatzuntersuchungen kommen grundsätzlich zu einem übereinstimmenden Ergebnis.

Interessant an dem zitierten Spielplatzbericht sind jedoch die Auswertung von Nutzungsuntersuchungen, die im Zusammenhang mit einem Modellprogramm stehen. So wurden im Jahre 1977 auf einem sogenannten Nachbarspielplatz "Im Böhl" in Neustadt a.d.W. sehr differenziert das jährliche Nutzungsprofil des Spielplatzes erfaßt. Zählungen eines Platzwartes ergaben, daß die Anlage sehr gut besucht wird. In den Monaten Januar bis Dezember 1977 besuchten insgesamt 68 000 Personen den Spielplatz. Selbst für die witterungsungünstigen Monate Januar, Februar, November und Dezember waren verhältnismäßig hohe Besucherzahlen festgestellt. Die durchschnittlichen monatlichen Besucherzahlen zu den durchschnittlichen Lufttemperaturen dieses Spielplatzes grafisch zueinander in Bezug gesetzt lassen vermuten, daß die Benutzung eines Spielplatzes in etwa mit dem Temperaturverlauf während eines Jahres zu - oder abnimmt (Bild 31).

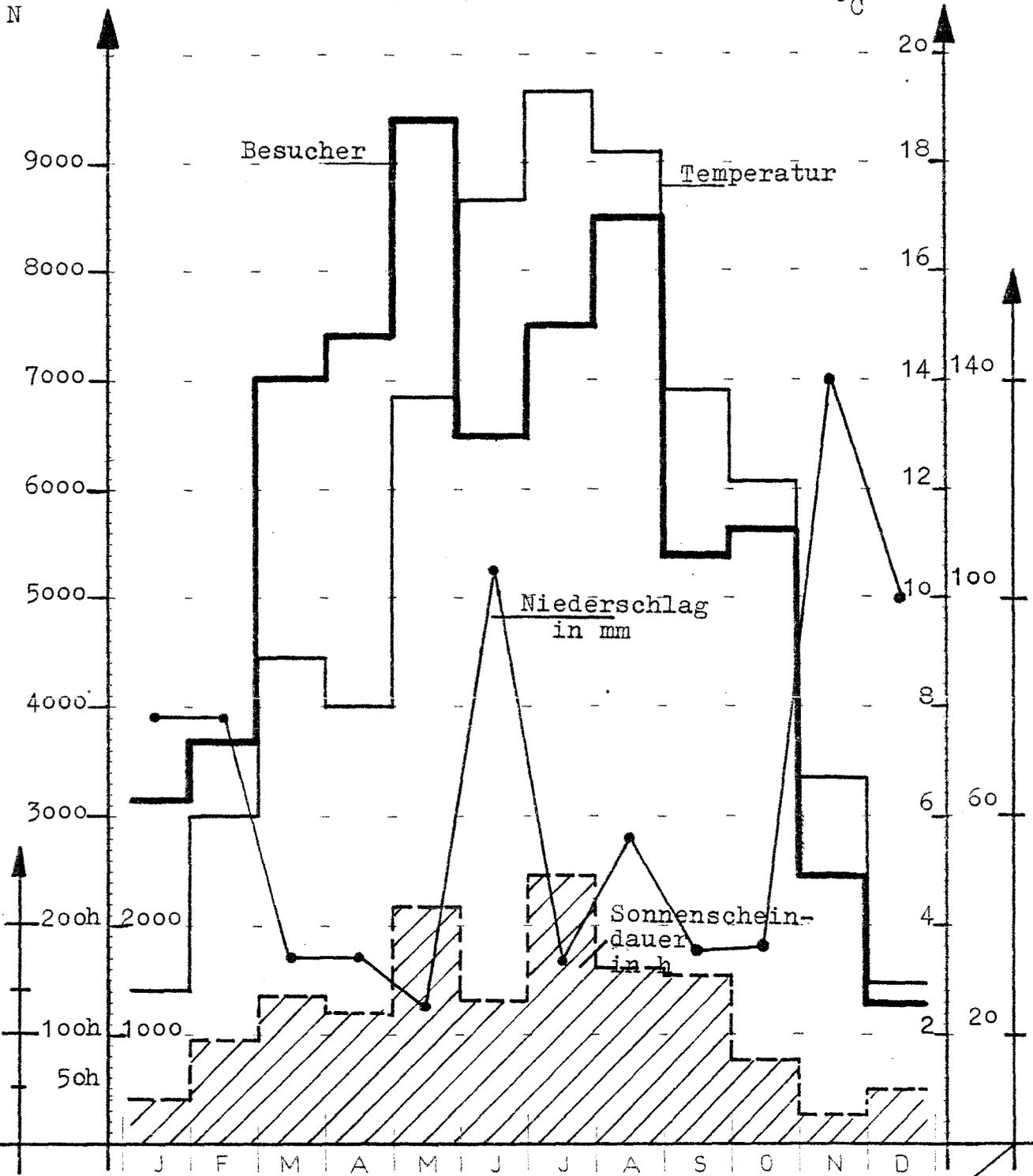
Diese Überlegung deckt sich auch mit Beobachtungen auf anderen Spiel- oder Freizeitanlagen, die ebenfalls eine ähnliche Abhängigkeit von den makroklimatischen Bedingungen eines Einzugsgebietes feststellen konnten. Versucht man allerdings die Benutzung dieses Spielplatzes nur durch die Temperatureinflüsse zu interpretieren, so merkt man schon nach wenigen Versuchen, daß noch andere Einflüsse eine Rolle spielen müssen bei der Analyse eines Jahresprofils. Denn schon eine einfache lineare Regressionsrechnung führt insgesamt zu der Erkenntnis, daß zwar

- die Zahl der Spielplatzbesucher mit steigendem Temperaturverlauf zunimmt bis zu einem Grenzwert, und bei fallendem abnimmt

Ø Besucher

Jahr 1977

Ø Temperatur
°C



Sonnenschein-
dauer

Nieder-
schlag

Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen monatlichen Besucherzahl (N) und den klimatologischen Werten

- das Bestimmtheitsmaß und der Vertrauensbereich jedoch gering ist
- zu dem eine deutliche Hysteresis von zunehmender zu abnehmender Temperatur vorhanden ist (Bild 32).

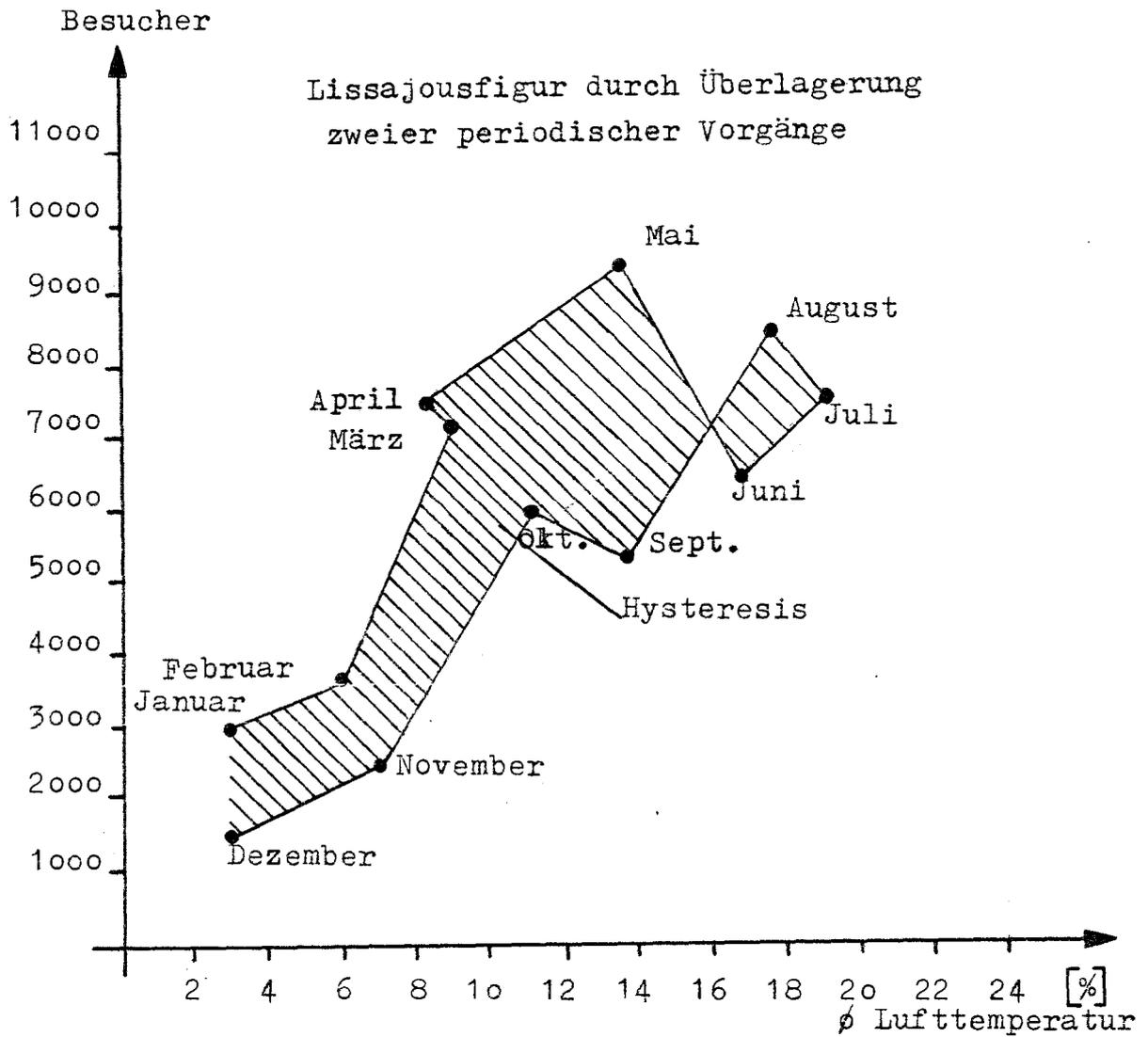
Es ist demnach zwischen der Frühjahrs/Sommer Hälfte und der Herbst/Winter Hälfte eine deutliche Phasenverschiebung in der Besucherzahl festzustellen. Damit wird nicht nur eine Frage der statistischen Datenanalyse aufgeworfen um eventuell mit einer nichtlinearen Regression, einer multiplen linearen oder nichtlinearen Regression oder sogar mit der Fourieranalyse zu besserer Übereinstimmung von Theorie und Realität zu gelangen, sondern es ist zu fragen, ob die Annahme von einer Verknüpfung zwischen Temperatur und Spielplatznutzung grundsätzlich richtig ist?

Weischet bringt in seiner "Einführung in die Allgemeine Klimatologie" (Lit. 11) eine Erklärung des Problems

"Regionale Differenzierung der Tages- und Jahresgänge der Lufttemperatur:

Die wichtigsten Bestimmungsgrößen der tages- und jahresperiodischen Änderung der Lufttemperatur sind Zahl und Eintrittszeit der Extremwerte sowie die Größe der Schwankung zwischen diesen (auch als Amplitude bezeichnet).

Der reale zeitliche Temperaturverlauf unterliegt außer der strahlungsbedingten periodischen auch einer aperiodischen, im Luftmassenwechsel begründeten dauernden Veränderung. Die letztere kommt aber in den Gängen nur dann zur Auswirkung, wenn sie eine gewisse zeitliche Fixierung hat. So können tages- oder jahreszeitliche Ausgleichszirkulation, das Einsetzen starker turbulenter Durchmischung, regelmäßig auftretende Gewitter, oder das Eintreten der Regenzeit die Temperatur-Kurven vor Erreichen des strahlungsklimatisch möglichen Maximums kappen, die Eintrittszeit des Maximums vorverlagern. All diese genannten Phänomene sind allerdings mit dem tages- oder jahresperiodischen Strahlungsgang gekoppelt und können den Tages- bzw. Jahresgang der Temperatur nur geringfügig modifizieren, nicht grundlegend ändern. Unregelmäßig eintretende Luftmasseneinflüsse wie diejenigen der zyklonalen Westwindzone der Mittelbreiten heben sich ^{im} statistischen Mittel dagegen gegenseitig



Verlauf der Spielplatznutzung in Abhängigkeit von der monatlichen Durchschnittstemperatur (Spielplatz Neustadt).

auf, so daß man als Ergebnis feststellen kann:

Tages- und Jahresgang der Temperatur werden ganz generell vom tages- und jahresperiodischen Strahlungsgang beherrscht, andere Faktoren haben nur modifizierenden Einfluß".

Die Lufttemperatur als abgeleitete Größe aus Bestrahlungsstärke und Bestrahlungsdauer kann demnach nur eine erste orientierende Beurteilung ergeben, insbesondere, da sie leicht zu messen ist. Hinzu kommt, daß die Lufttemperatur der Bestrahlung verzögert nacheilt.

Ein Lösungsansatz für die Erklärung des jahreszeitlichen Nutzungsprofils für einen bestimmten Spielplatz muß deshalb mindestens enthalten

- die Tageslänge als Maß für die Verfügbarkeit
- die regionale Sonnenscheindauer
- eine Strahlungsbilanz für den geographischen Ort
- die Lufttemperatur als fördernden oder hindernden Einfluß
- die Niederschlagsmenge als hemmenden Einfluß

Eine weitere Verfeinerung bringen die Luftfeuchtigkeit, der Luftdruck und die Windgeschwindigkeit. Die Zusammenstellung all dieser Daten (Tab. 2) für den Modellspielplatz Neustadt a.d.W. macht eine mehrfache nichtlineare Regression mit fünf Einflußgrößen möglich. Zu beachten ist allerdings, daß die Einflußgrößen als klimatische Parameter von einander nicht unabhängig sind, sie sind über die Strahlung miteinander gekoppelt. Hinzu kommen selbstverständlich noch nichtklimatische Parameter wie Ferien. Da diese Klimadaten grundsätzlich Mittelwerte darstellen ist eine Ableitung aus dem Jahresprofil auf ein kurzfristiges Wochen- oder Tagesprofil nur schwierig möglich. Trotzdem läßt sich durch Faktorenanalyse eine Prognose-tabelle gewinnen, die vereinfacht aussagt (Tab. 3)

- extreme Wetterlagen beeinflussen den Spielplatzbesuch negativ
- normale Wetterlagen und ihre Kombination beeinflussen den Spielplatzbesuch positiv
- bestimmte Kombinationen von Extremlagen haben neutrale Wirkung

Sicherlich wird die Festlegung der extremen und normalen Wetterlage Schwierigkeiten bereiten und mancher Spielplatzplaner wird die mangelnde Nutzung nunmehr der Extremwetterlage zuschieben wollen. Aber unter Beachtung des menschlichen auch kindlichen Entscheidungsverhaltens läßt sich gerade in extremen

Besucherbeobachtungen und klimatische Parameter
 (Neustadt a.d.W.)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Besucher	3154	3719	7054	7383	9367	6520	7573	8506	5370	5635	2457	1312
Tageslänge	h 9	10	12	14	15	16	15	14	12	10	9	8
Sonnenscheindauer	h 42	95	135	120	216	170	244	169	154	75	25	50
Strahlungsbilanz kWs/cm^2	-3,8	0,4	7,4	21	29,4	31,9	30,7	24,4	16,8	6,7	-1,7	-4,2
Lufttemperatur $^{\circ}\text{C}$	2,8	6,0	8,9	8,0	13,7	17,3	19,3	18,2	13,8	11,1	6,7	2,9
Niederschlagsmenge	mm 78	78	34	34	25	105	33	56	35	36	120	120
	*	*	*	*							*	*

* 2 Monatsdurchschnitte

 Zusammenstellung der klimatologischen Daten für einen
 Modellspielplatz im Jahre 1977

Maximalwerte

	TL	SD	ES	LT	NS	WG	(LF)
TL	/	+	o	-	-	o	o
SD	o	/	o	o	-	-	-
ES	+	+	/	o	-	-	-
LT	o	+	o	/	-	-	-
NS	+	+	-	o	/	o	o
WG	+	+	-	o	-	/	o
LF	+	+	-	+	-	o	/

Minimalwerte

Zusammenstellung der Klimafaktoren, die einen Spielplatzbesuch hemmen oder fördern.

TL = Tageslänge

NS = Niederschlag

SD = Sonnenscheindauer

WG = Windgeschwindigkeit

ES = Einstrahlungsstärke

LF = rel. Luftfeuchte

LT = Lufttemperatur

Wetterlagen die Attraktivität, Qualität und Behaglichkeit eines Spielplatzes durch Nutzung oder Nichtnutzung belegen. So wird der optimal gestaltete Spielplatz eine geringere Schwankungsbreite in der Benutzerfrequenz aufweisen, d. h. die meteorologischen Parameter sind dort von geringerem Einfluß, während der mangelhaft gestaltete Spielplatz ein Jahresprofil mit großer Amplitudenhöhe aufweist (Bild 33).

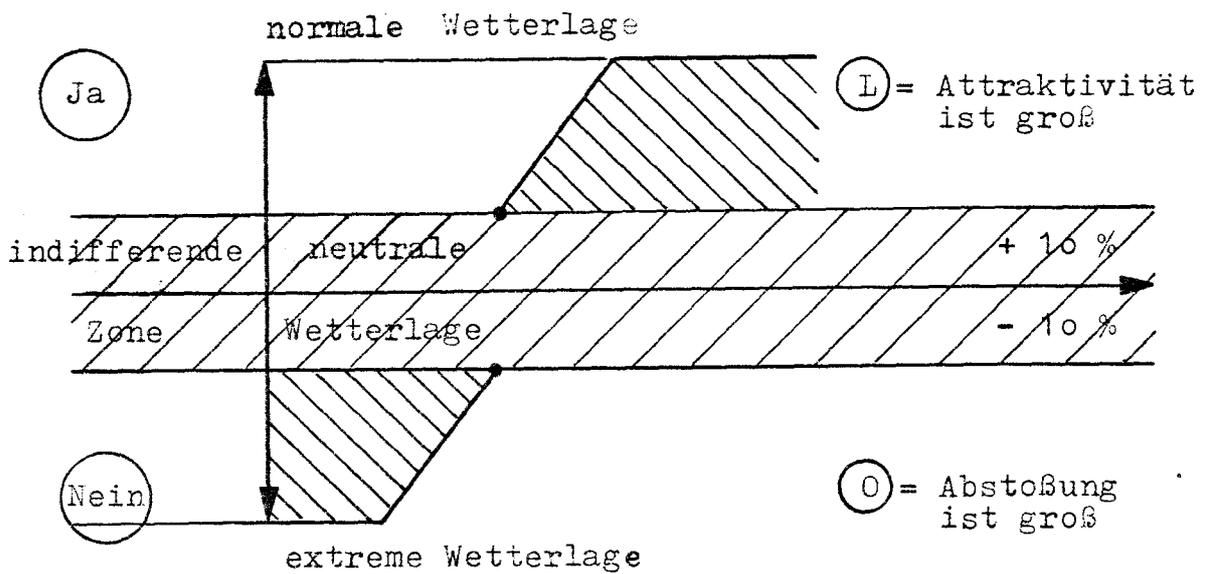
Obwohl der erwähnte Modellspielplatz mit erheblichem Kostenaufwand erstellt wurde, mit zahlreichen Spielgeräten ausgestattet ist, kann er nur bei "normalem" Wetter genutzt werden, da bis auf eine Unterstellmöglichkeit jegliche überdachte Spielmöglichkeit für Extremwetter fehlt. Aus eigener Anschauung und Kenntnis dieser Anlage ist bei sommerlichen Verhältnissen ein ungünstiges Strahlungsklima festzustellen, womit auch geringere und inaktivere Nutzung bei höheren Temperaturen zu erklären ist. (Bild 34).

Die physiologische Komponente der Spielplatznutzung ist also demnach teilweise aus physikalischen Einflüssen abzuleiten. Erstaunlicherweise ist dieser Gedanke nur bei wenigen Autoren vertreten und noch weniger haben eine Erklärung dafür gesucht. Eine Ausnahme macht Prof. Höltershinken in seiner "Untersuchung öffentlicher Spielplätze" (Lit. 15). Da es ihm grundsätzlich um das Spielverhalten der Kinder auf Spielplätzen geht ist diese Arbeit sehr umfangreich und erfaßt die Nutzung bezogen auf das Thema Überdachung nur am Rande. Es sind dort aber wichtige Hinweise auf Bepflanzung, Bodenbeschaffenheit und Exposition zur Sonne mit gegeben. Mehrere Feststellungen aus den umfangreichen Untersuchungen sollen kurz angegeben werden

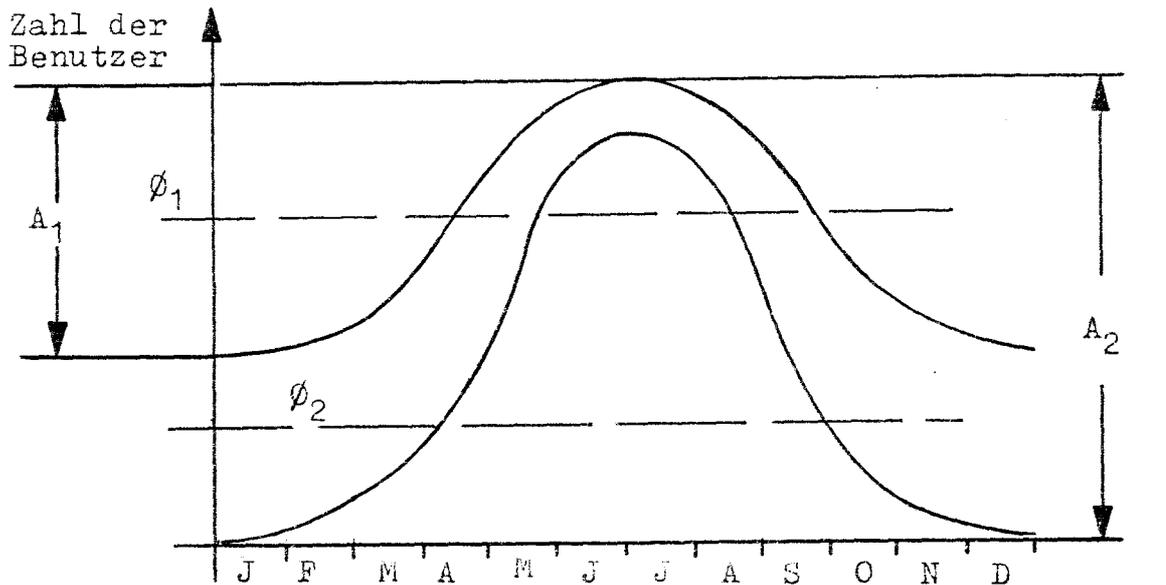
- im Herbst (1972) ist die Besucherzahl im Durchschnitt der Spielplätze höher als im Sommer 1973
- mehrere Spielplätze zeigen im Herbst und Sommer gegenläufige Tendenzen zum Durchschnitt - was auf unterschiedliche Beschattung zurückgeführt wird.
- Zwischen Sommer und Herbst ist eine Verschiebung in der Altersstruktur feststellbar - ausgenommen auf Bolzplätzen.

Die Besucherzahlen auf den insgesamt 19 untersuchten Spielplätzen wurden mit den klimatologischen Daten der Region
Osnabrück

Entscheidungsproblem beim Spielplatzbesuch



Spielplatznutzung als Jahresprofil



$A_1 < A_2$

A₁ optimale Gestaltung / mangelhafte Gestaltung A₂



Spielplatz Neustadt im Hochsommer 1979.

verglichen und der genannte Autor kam zu folgenden Schlüssen:

"Der Aufenthalt der Kinder im Freien und ihre Aktivitäten sind offensichtlich stark klimatisch beeinflusst. Sie hängen dabei nicht nur von der jeweiligen Temperatur und dem Niederschlag ab, sondern auch von der relativen Luftfeuchtigkeit, dem Wind und der Windrichtung (Austrocknen - Auskühlen der Haut). Es gibt eine "Behaglichkeitszone", in der sich Kinder besonders gern im Freien aufhalten.

Genauere Untersuchungen müßten das jeweilige Kleinklima eines jeden Platzes berücksichtigen und dabei neben den genannten Faktoren vor allem auch die Lage des Platzes zur Sonneneinstrahlung (Sonne/Schatten), die Zug-, und Umlaufwinde (bei Hochhäusern!) und die Windrichtung berücksichtigen. Gerade diese, auch durch Planung zu beeinflussenden Faktoren, werden viel zu wenig beachtet. So konnten Plätze beobachtet werden, die auch deshalb nicht angenommen wurden, weil sie nur im Schatten bzw. in der prallen Sonne lagen oder aber die Besucher hier Zug- und Umlaufwinden ausgesetzt waren. Insbesondere die Annahme der Sandkästen und der Sitzbänke für Erwachsene und Kinder hängt vom Sonneneinfall und den Windeinflüssen ab. Nicht zufällig waren die am wenigsten benutzten Sandkästen - außer ihrem schlechten Gesamtzustand - im Sommer der prallen Sonne ausgesetzt und gegen Wind nicht geschützt".

"Die Untersuchungsergebnisse zeigen zunächst deutlich eine Abhängigkeit zwischen der Temperatur und der Anzahl der Kinder auf den Plätzen: mit steigenden Temperaturen nimmt die Anzahl der Kinder bis zu einer gewissen Grenze zu und umgekehrt. Ausnahmen sind Regenschauer und Regentage, dann sind nahezu keine Kinder auf den Plätzen, vor allem auch deshalb, weil diese keinerlei Regenschutz oder Spielmöglichkeiten bei Regenwetter bieten. Weiter fällt auf, daß bei für die Jahreszeit ungewöhnlich hohen Temperaturen die Anzahl der Kinder nicht weiter ansteigt, sondern geringer wird.

Betrachtet man das Verhältnis der Luftfeuchtigkeit im Verhältnis zu den anwesenden Kindern, so zeigt sich hier eine größere Abhängigkeit als bei den Temperaturen: bei sinkender RF in den Bereich unter 70 % bis 50% zeigt sich jeweils eine Zunahme der Besucherzahlen. Eine Abhängigkeit zwischen Windein-

flüssen und Besucherzahlen läßt sich an Hand der Daten nur bei extrem hohen Werten nachweisen. Hier müßte dann auch die Windrichtung berücksichtigt werden.

Die gleichen Tendenzen zeigen sich dann auch bei den Daten aus der Sommeruntersuchung. Nur wird hier nun besonders deutlich, daß an besonders warmen Tagen die Besucherzahlen nicht weiter zunehmen. Das dürfte einmal mit der Lage der Plätze zusammenhängen (wenig Schatten), und auch damit, daß ein Teil, vor allem der älteren Kinder ins Schwimmbad gehen. Es fällt andererseits jedoch auf, daß wiederum eine sehr hohe Abhängigkeit zwischen der relativen Luftfeuchtigkeit und den Besucherzahlen besteht".

"Nun zeigt sich deutlich, daß sowohl im Herbst als auch im Sommer an den wärmsten Tagen nicht die meisten Kinder auf den Plätzen waren. Die "Behaglichkeitszone" lag demnach im Herbst bei einer Temperatur um 15° bei gleichzeitiger relativer Luftfeuchtigkeit um 55 % und im Sommer bei einer Temperatur um 16° und einer RF um 50 %. Die Werte von September/Okttober und Mai/Juni zeigen bei dieser Anordnung eine hohe Übereinstimmung.

Aufgabe der Planung wäre es, durch Windschutz und die richtige Lage der Plätze zur Sonneneinstrahlung (Schatten und möglicher Sonneneinfall) die Dauer der Behaglichkeitszone zu erweitern. Dabei müßte vor allem die Wirkung der Bebauungen auf das örtliche Kleinklima untersucht und bei der Anlage berücksichtigt werden".

Bei dieser letzten Aussage ist dem Autor voll zuzustimmen, während die Beeinflussung der Spielplatznutzung durch die Luftfeuchtigkeit auf eine offensichtliche Fehlinterpretation zurückgeht und damit umstritten ist. Es ist zwar gesicherte wissenschaftliche Erkenntnis, daß die thermophysiologische Behaglichkeit in einem Raume von der Temperatur, der relativen Luftfeuchte und der Windgeschwindigkeit bestimmt wird, wobei im Raum eine Unabhängigkeit zwischen den genannten physikalischen Einflüssen möglich ist.

Im Freien stellen sich die Verhältnisse aber weitgehend anders dar. Erstens ist es falsch, die Meßwerte einer Wetterstation bzw. deren Klimadaten auf einen anderen Ort zu übertragen, dies

ist nur mit sehr grober Näherung möglich. Zum zweiten sind alle Wetterdaten aus Meßwerten in 2 m Höhe über einer Wiese gemessen, der genormten Meßsituation der Wetterämter entsprechend, und damit nicht dem Mikroklima eines Spielplatzes äquivalent. Zum Dritten ist gerade die relative Luftfeuchte mit der Temperaturveränderung stark variabel, da der Sättigungsdampfdruck eine Funktion der momentanen Lufttemperatur ist. Auch wird die horizontale und vertikale Verteilung der Luftfeuchte wiederum wesentlich von der Temperatur bestimmt, und in weit geringerem Maße von verdampfenden Flächen und Austauschprozessen in der Luft (Lit. 33).

Möller sagt dazu aus: "Die relative Luftfeuchte wird, wenn nichts anderes ausdrücklich bemerkt ist, immer auf die maximale Dampfspannung in bezug auf Wasser bezogen, also $f = e/E_W$. Man erkennt, daß der Begriff trocken oder feucht zweideutig sein kann. Eine heiße Luft mit 20 % bei + 40 °C bezeichnen wir gefühlsmäßig als sehr trocken, eine Luft mit gesättigtem Wasserdampf (E_W) bei 0 °C als feucht, jedoch ist der Dampfdruck (e) im ersten Falle 14,8 mb, im zweiten 6,1 mb, die "trockene" Luft enthält also mehr als doppelt soviel Wasserdampf wie die "feuchte". Man muß deshalb immer angeben, ob man relativ oder absolut trockene oder feuchte Luft meint.

Wie schon dieser Vergleich zeigt, steigt die relative Feuchtigkeit bei Abkühlung des Wasserdampfes, wenn der Dampfdruck sich nicht ändert, und sie nimmt bei Erwärmung unter den gleichen Bedingungen ab. Temperaturänderungen kommen im Wettergeschehen ständig vor. Meist steht aber die erwärmte und dadurch trockener gewordene Luft mit einem mehr oder weniger feuchten Untergrund in Kontakt, und kann deshalb Feuchtigkeit aufnehmen. Das hat zur Folge, daß im Tagesgang und im Wechsel von Tag zu Tag zwar mit steigender Temperatur die relative Feuchtigkeit zurückgeht, aber doch der Dampfdruck auch etwas steigt, nur nicht so stark, daß die relative Feuchte gleich bleibt oder gar steigt: es ist also $\Delta T > 0$ mit $\Delta e > 0$, aber auch mit $\Delta f > 0$ und umgekehrt gekoppelt. Abweichungen von dieser Regel treten natürlich auf."

Zusätzlich soll noch einmal festgehalten werden, daß auch in der Biometeorologie bei Behaglichkeitsuntersuchungen im Freien immer die solare Einstrahlung bzw. ersatzweise die örtliche

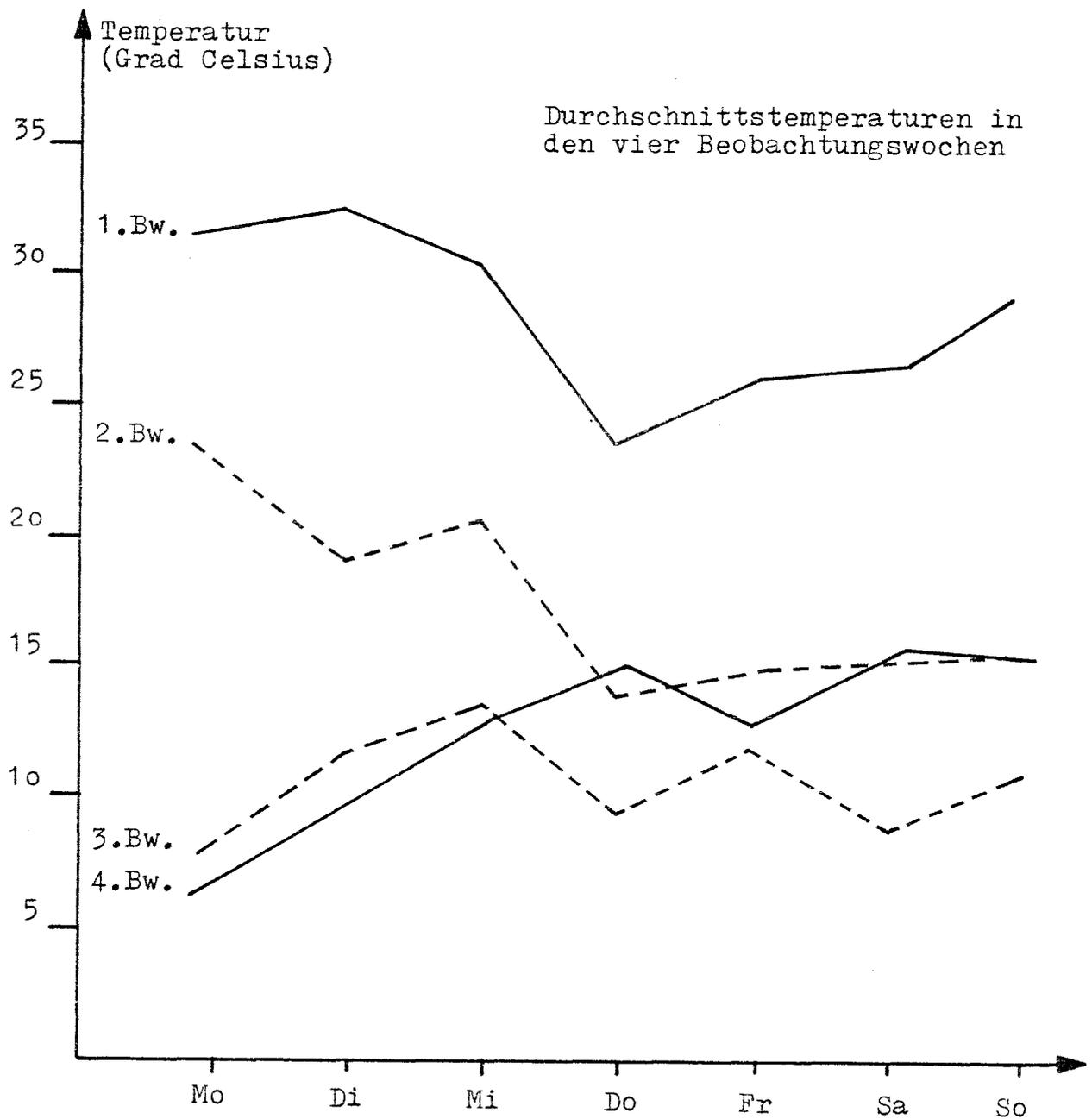
Lufttemperatur als Einflußgröße angenommen wird.

Die Nachteile der vorgenannten Untersuchung sind in der wissenschaftlichen Hausarbeit zum Staatsexamen für das Lehramt am Gymnasium von H. Strobel "Effektivität und pädagogische Zielsetzung der Gestaltung und Nutzung von Spielplätzen am Beispiel des Modellspielplatzes in Dudenhofen bei Speyer" (Lit. 32) weitgehend ausgeschaltet worden, da die Temperaturen direkt am Spielplatz gemessen wurden. Damit ergibt sich ein gutes Beispiel der realen Temperaturabhängigkeit und täglichen sowie wöchentlichen Benutzungsprofilen von Spielplatzbesuchern (Bild 35):

- höhere Temperaturen sind mit niedrigen Besucherzahlen gekoppelt und umgekehrt (Bild 36, 37)
- auch innerhalb der Alterszusammensetzung ist bei höheren Temperaturen eine Verschiebung festzustellen (Bild 38).

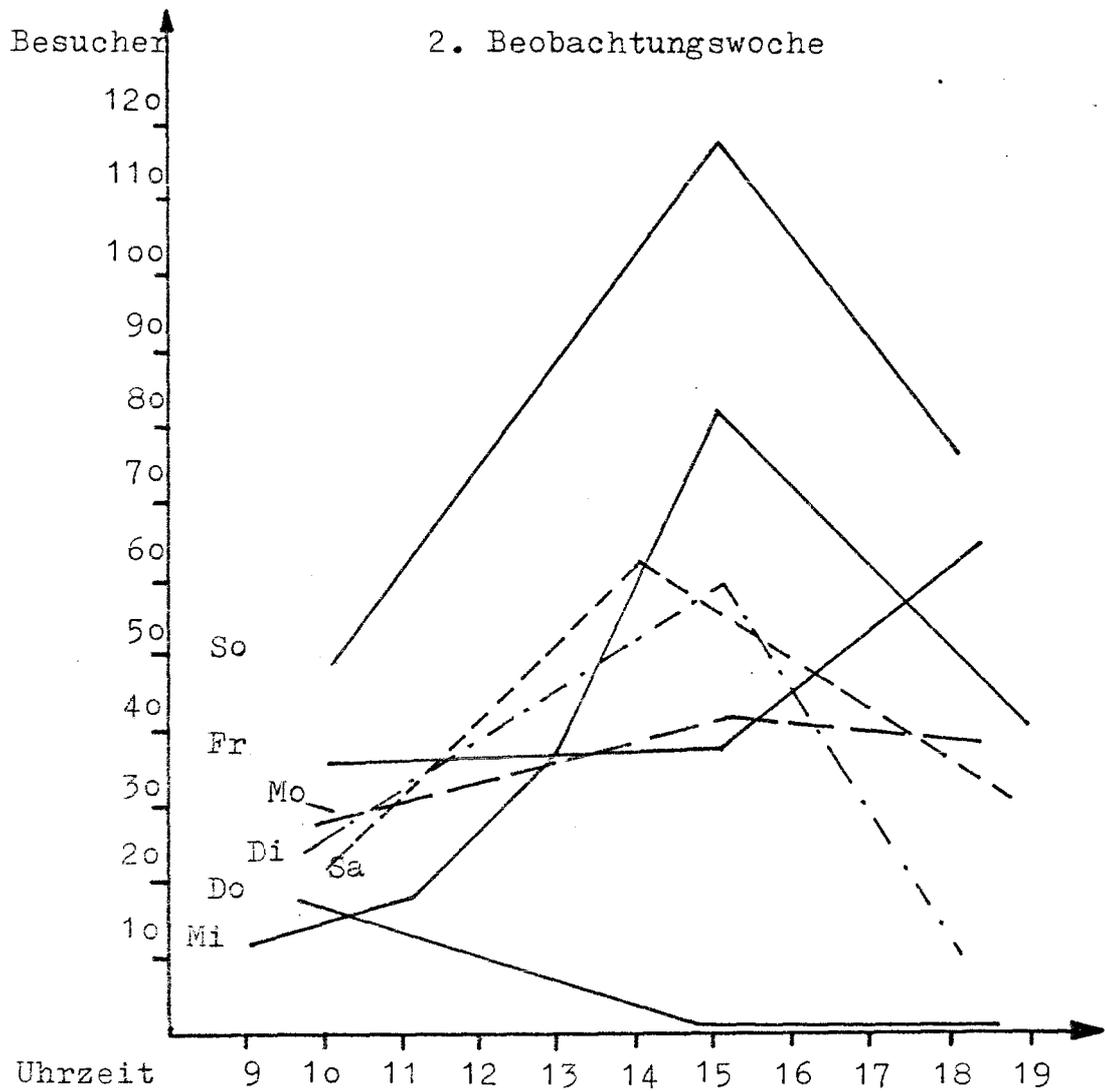
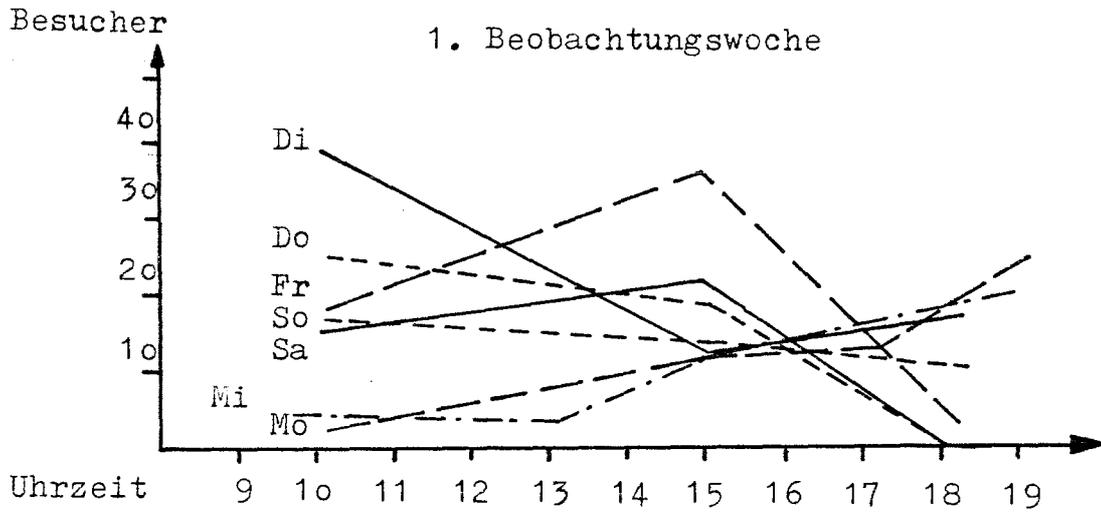
Die untersuchte Spielanlage ist allerdings ebenfalls ohne Wetter- und Sonnenschutz, so daß der Besucherabfall bei extremem Wetter wiederum verständlich ist. Eine genaue Beschreibung des Spielgeländes ist dem Spielplatzbericht Rheinland-Pfalz zu entnehmen. Eigene Untersuchungen auf diesem Spielplatz im Sommer 1979 zeigten, daß an heißen Tagen nur die Schattenzonen frequentiert wurden (Bild 39).

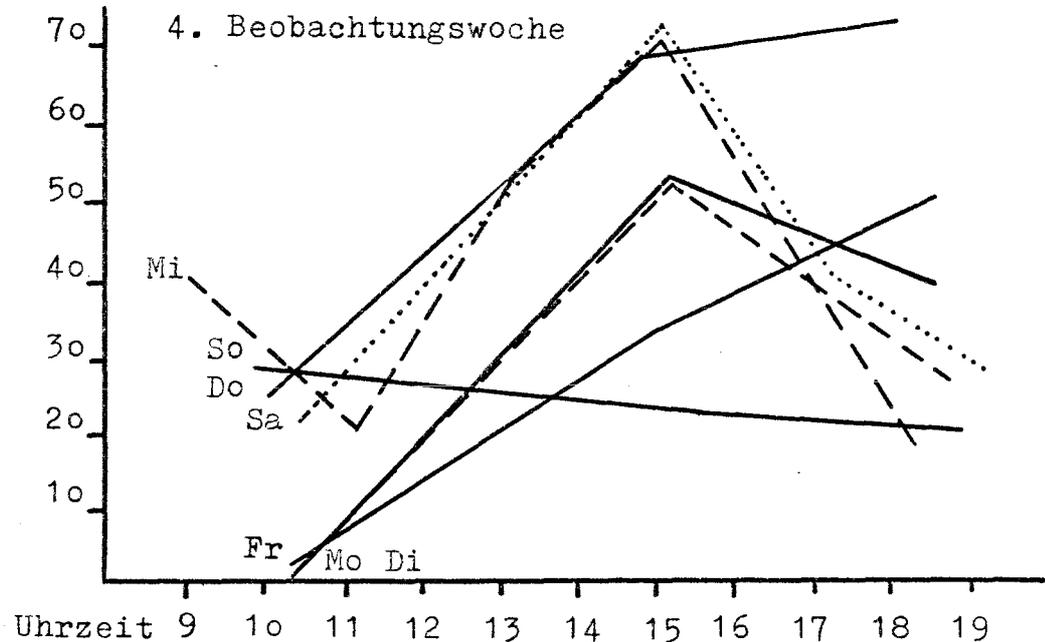
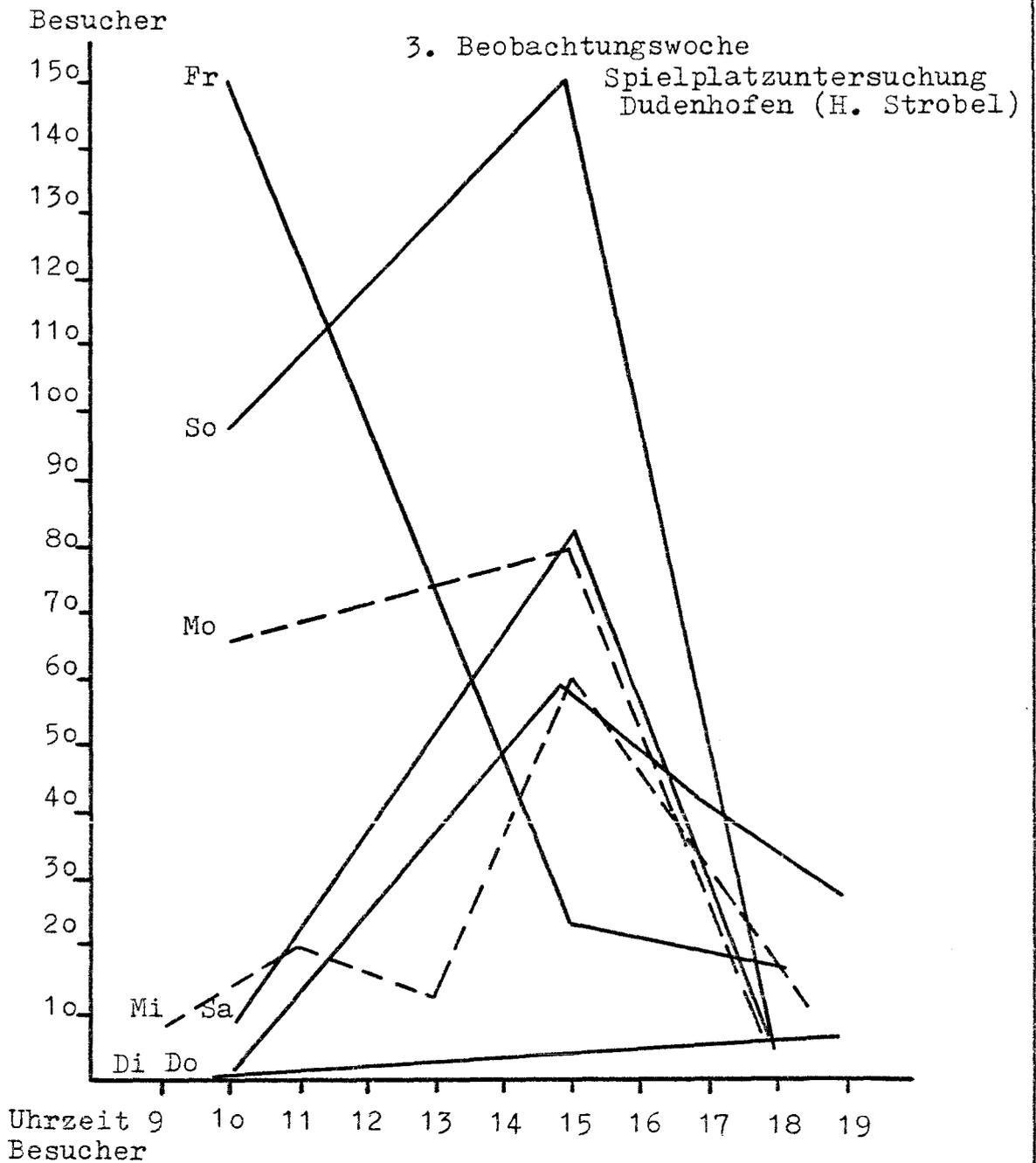
Angeregt durch diese Berichte in der Literatur über die Nutzung von Kinderspielplätzen wurden zusätzlich drei Spielplätze sehr ähnlicher Gestaltung, Größe, Lage, der Einzugsbereiche, Alter, jedoch mit unterschiedlichen Absorptionseigenschaften der Spielplatzoberflächen, unterschiedlichen Bepflanzungs- und damit Beschattungsverhältnissen untersucht. Bei verschiedensten Wetterverhältnissen wurden diese drei Spielplätze kurz hintereinander besucht und die Benutzer festgestellt. Das Ergebnis bestätigt die Wichtigkeit physiologischer, speziell mikroklimatischer Anpassungen, denn alle drei Spielplätze waren trotz regional gleichen Wettereinwirkungen, der fast gleichen Gestaltung und der sozialen Situation absolut unterschiedlich genutzt, wobei die Albedo und Abschattung die größte Rolle spielten. Die Benutzeranalyse muß nach diesen Erkenntnissen die mikroklimatische, geomorphologische und vegetative Situation mit festhalten, da sonst Benutzeranalysen nur von beschränkter Aussagekraft sind.



Lufttemperatur auf dem Spielplatz Dudenhofen während
4 Beobachtungsperioden
(Zeichung H. Strobel)

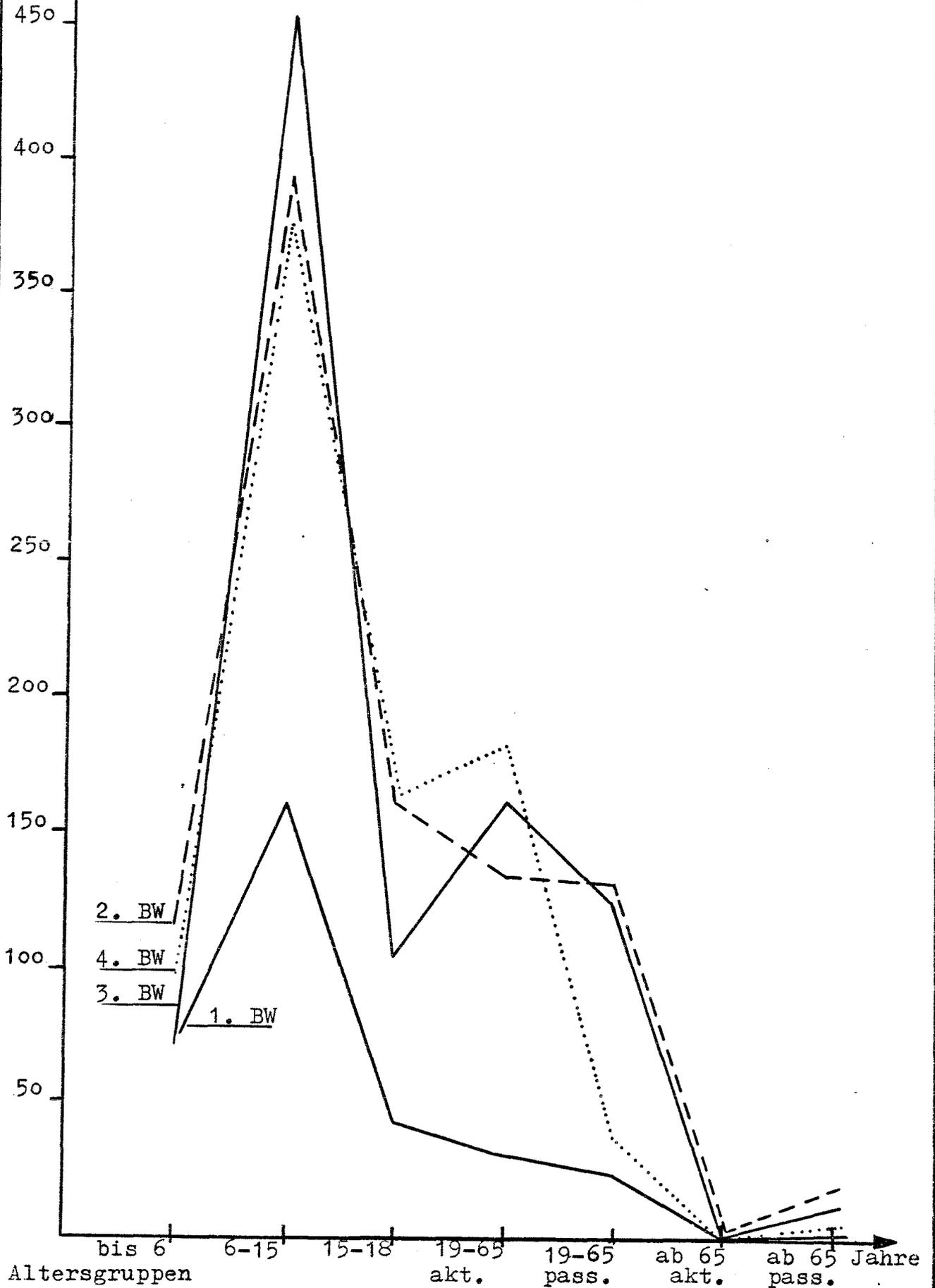
Besucherzahlen zu den verschiedenen Uhrzeiten





Besucher

Alterszusammensetzung der Besucher
in den vier Beobachtungswochen (H. Strobel)





Spielplatz Dudenhofen im Sommer 1979 - frequentiert sind nur schattige Zonen.

Verwiesen sei an dieser Stelle noch einmal auf den Spielplatzbericht Rheinland-Pfalz, in dem ein sehr ausführliches Schema der Spielplatzanalyse dargestellt ist.

Den Forderungen nach einer aussagekräftigen Datenerfassung aller "spielökologischen" Faktoren stellen sich aber folgende grundsätzliche Schwierigkeiten entgegen:

- Die gewonnenen Daten sind Resultat einer vielfältig verzahnten Vorgangskette.
- Die Ergebnisse sind fortlaufenden periodischen und aperiodischen Schwankungen unterworfen.
- Es ist auf einem Freispielplatz nicht möglich, die einzelnen zu untersuchenden Faktoren zu isolieren.
- Die Gefahr systematischer Fehler ist groß, wenn ein umfangreiches Beobachtungssystem installiert wird, bzw. die Entfernung zu groß wird (Lit. 34).

Die von uns ausgewählten Untersuchungsobjekte haben den Vorzug, fotografisch mit dem Teleobjektiv zugänglich zu sein, wobei die Entfernung und Lage noch die Geräusche unterscheidbar macht. Nach einem Stichprobenplan wurde insbesondere ein Kindergartenspielplatz für 3 - 6 jährige bei verschiedenen Temperaturen, unterschiedlicher Solarstrahlung und verschiedenen Tageszeiten mit einer automatischen Kamera in festen Zeitintervallen fotografisch registriert bei gleichzeitig beschreibender Beobachtung.

Die spezielle Problemstellung lautete:

- Welche Spielflächen bzw. Geräte werden frequentiert?
- Lassen sich Unterschiede im Spielverhalten bei verschiedener Temperatur oder Sonneneinstrahlung feststellen?
- Wie ist die räumliche Spielverteilung, und korreliert sie mit den gemessenen Temperaturen?
- Unterscheidet sich das Mikroklima innerhalb der Spielflächen?
- Ist eine Zonierung nach mikroklimatischen Gesichtspunkten auf einem Spielplatz möglich?
- Wo müssen Bedachungen aufgestellt werden?

Diese Untersuchung sollte ursprünglich allein der Objektplanung in Verbindung mit der Ausführung des Modellobjektes dienen, und zwar der Ermittlung des Schattenbedarfs bzw, der Überdachungsfläche, sowie der Zuordnung zu den Spielflächen.

Inzwischen nehmen wir an, daß diese Ergebnisse zentrale Bedeutung als objektive Argumente für überdachte Spielflächen finden können.

Obwohl in den Untersuchungssommern keine Tropentage vorkamen, haben wir an einigen strahlungsreichen Tagen multispektrale, fotografische Untersuchungen auf den Test-Spielplätzen durchgeführt.

An einem Sommertag wurden z. B. Lufttemperaturen von 27 - 30°C gemessen. Bei den gegebenen Windgeschwindigkeiten (schwach windig = 2m/sek) entspricht dies einem PMV-Wert von über 2 (PMV = Predicted Mean Vote), d. h. für Erwachsene schon eine starke Wärmebelastung, wenn man gleichzeitig die strahlungsklimatischen Effekte der Sonne auf der Haut und der Bekleidung berücksichtigt.

Der PMV-Wert geht auf eine Untersuchung von Fanger (New York) zurück, und wurde von Jendritzky, Sönning und Swantes vom Deutschen Wetterdienst auf Freilandbedingungen übertragen (Lit. 35). Im Freien spielen demnach vor allem Lufttemperatur und Strahlungseinflüsse eine Rolle - weniger die Windgeschwindigkeit und Luftfeuchte. Da bei nicht zu hohen Windgeschwindigkeiten eine Änderung der mittleren Strahlungstemperatur um 2 K im Empfinden einer Temperaturänderung von näherungsweise 1 K entspricht, kommt das einer Temperaturmilieuänderung um ca. 13 K gleich. Damit wird das Gewicht deutlich, das die direkte Sonneneinstrahlung innerhalb der Wärmebilanz des Organismus besitzt. Die mittlere Strahlungstemperatur liegt im Schatten nur um wenige K oberhalb der Lufttemperatur, um dann schlagartig um mehr als 25 K zuzunehmen, sobald der "Klima-Michel" von direkter Sonnenstrahlung getroffen wird. Der extreme Einfluß der direkten Bestrahlung des Menschen mit den nicht pauschal faßbaren Variablen wie kurzzeitigen Schwankungen durch Abschattung, Ausrichtung der Menschen zur Sonne, verschiedene Albedo der Bekleidung etc. machen die Berücksichtigung diverser Parameter in diesem Vorhersagemodell notwendig.

Die zitierten Autoren nennen ihre Vorstellungen Klima-Michel-Modell und sind nach einer Auskunft der Meinung, daß es sicherlich auch auf die thermischen Bedingungen im Bereich von Spielplätzen anwendbar ist.

+ bei Übergang von Schatten zur Sonne

Man benötigt dazu natürlich Informationen über das Verhalten zumindest der meteorologischen Parameter Temperatur und Wind. Die Strahlungsflüsse lassen sich mit diesem Modell aus Daten und Kenntnissen (zur Not auch Annahmen) parametrisieren und z. B. über eine mittlere Strahlungstemperatur auf die besondere Geometrie der Kinder beziehen. Die Vorstellung zur Abschattung von Spielplätzen wird grundsätzlich als richtig beurteilt, bei extremen Strahlungsflüssen!

Die grundlegende Eigenschaft des "Klima-Michel" ist seine Repräsentanz für ein großes Kollektiv von Individuen bezüglich Verhalten und Empfinden. In diesem Vorhersageverfahren sind die beiden nicht meteorologischen Parameter Bekleidung und Aktivität (innere Wärmeproduktion), die auf die Wärmebilanz einen beträchtlichen Einfluß ausüben, in Erwartung eines "vernünftigen" thermischen Verhaltens, das beim Menschen weitgehend von Komforterlebnissen motiviert wird, festgelegt. Da aus vielerlei Gründen eine Anpassung nur bis zu gewissen Grenzen erfolgen kann, ist für den thermischen Widerstand der Bekleidung ein clo-Wert von 0,8 (z.B. leichter Sommeranzug) und eine innere Wärmeproduktion von 210 W (entspricht Gehen mit 3,2 km/h) angenommen worden. Das Ergebnis der Modellrechnung stellt eine Aussage über das Empfinden (PMV = Predicted Mean Vote) dar, das im Mittel in einem Kollektiv aus vielen Personen durch die thermischen Umweltbedingungen ausgelöst wird. Dabei wird von einem engen Zusammenhang zwischen (subjektivem) Empfinden und dem theoretisch objektivierbaren Befinden ausgegangen. Selbst unter günstigen Bedingungen befinden sich noch 5 % der Personen eines großen Kollektivs im Diskomfort. Bei Abweichungen von diesem Indifferenzbereich nimmt dieser Prozentsatz rasch zu, und bei ± 2 auf der Empfindensskala befinden sich bereits 75 % im Diskomfort, d. h. aber, 25 % empfinden die thermischen Bedingungen noch als behaglich. Hierin kommt die individuelle Varianz zum Ausdruck. Die Eichung der Behaglichkeitsgleichung wurde von Fanger anhand der Aussagen von über 1300 Versuchspersonen durchgeführt (Bild 40).

Die wichtigste Aussage in diesen Untersuchungen:

Unterhalb $t_1 = 17^{\circ}\text{C}$ tritt selbst unter ungünstigen Verhält-

Empfindungswerte als Funktion von Lufttemperatur und Windgeschwindigkeitsklasse.

Empfindenswerte für: Bekleidung 0,8 clo, Aktivität 210 W,

$t_{mrt} = 1,4$ K, Windgeschwindigkeitsklassen I (windstill bis 1 m/s, II (schwachwindig), III (mäßig bis stark)

t_1 °C	I	II	III
17	-0,2	-0,7	-1,0
18	0,0	-0,5	-0,8
19	0,2	-0,3	-0,6
20	0,4	-0,1	-0,3
21	0,5	0,1	-0,1
22	0,7	0,3	0,1
23	0,9	0,5	0,3
24	1,0	0,7	0,6
25	1,2	0,9	0,8
26	1,4	1,2	1,0
27	1,6	1,4	1,3
28	1,8	1,6	1,5
29	1,9	1,8	1,7
30	2,1	2,0	1,9

Zusatz zum Empfinden aufgrund der Strahlungsbedingungen
(N ist Bedeckungsgrad von niedriger und mittelhoher Bewölkung)

Bedeckung	N	I	II	III
wolkenlos	0	0,8	0,5	0,4
heiter	0 bis 2	0,6	0,4	0,3
leicht bewölkt	2-3	0,3	0,2	0,2
sonnig	4	0,4	0,3	0,2
wolkig	4-6	0,1	0,1	0,1
stark bewölkt	7	0,0	0,0	0,0
bedeckt	8	0,1	0,1	0,1

PMV-Wert und Stärke der Wärmebelastung

PMV	Wärmebelastung
0,5 bis 1,2	schwach
1,3 bis 2,0	mäßig
über 2,0	stark

(nach Fanger)

nissen (Windstille, starke Einstrahlung) unter den Modellannahmen keine Wärmebelastung auf; oberhalb von $t_1 = 30^\circ\text{C}$ herrscht selbst bei starkem Wind und bewölktem Himmel starke Wärmebelastung. Damit wird die bei Temperaturen über ca. $15 - 20^\circ\text{C}$ sinkende Spielplatznutzung erklärt, nur noch wenige Kinder befinden sich im thermischen Komfort und sie werden vom Spielplatzbesuch abgehalten.

Bei der Übertragung auf das spielende Kind ist zusätzlich zu beachten

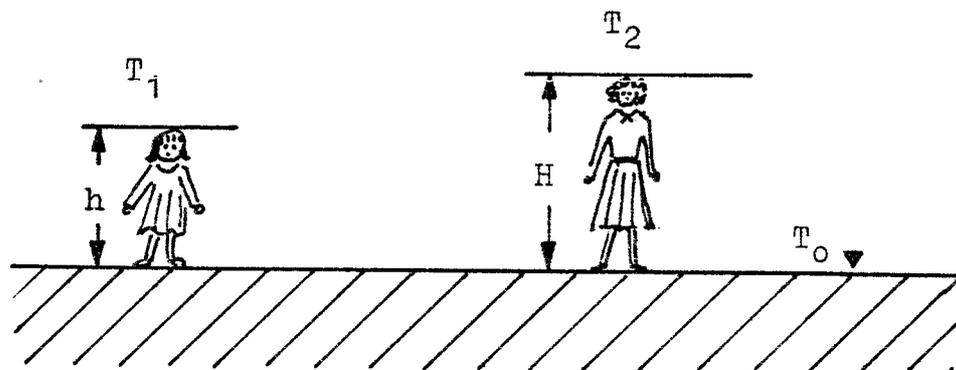
- die "bodennahe" Dimension der Kinder, die zusätzlich zur solaren Einstrahlung der meist erheblichen Reflexion der Oberflächen des Spielplatzes ausgesetzt sind, sowie der langwelligen Temperaturstrahlung desselben. Dies wirkt sich so aus, daß ein Kind, das auf einer Fläche von 50°C Oberflächentemperatur - z. B. Beton - spielt, bei einer Lufttemperatur von 30°C und Sonneneinstrahlung einer effektiven Temperatur von 40°C ausgesetzt ist (Bild 41)!

Ein Erwachsener mag sich eine Vorstellung davon verschaffen, wenn er sich bückt. Zusätzlich ist in Bodennähe die Luftgeschwindigkeit meist niedriger. Weiter konnten wir feststellen, daß Kinder "strahlungsklimatisch" oft zu warm angezogen sind, so daß die Thermoregulation über die Bekleidung ausfällt (Lit. 36). In der Praxis ist das Kind nicht entscheidend an der Wahl und Zusammensetzung der täglichen Bekleidung beteiligt, sondern diese wird ihm von Eltern bzw. Erziehern vorgegeben. Zu Wärmestauerscheinungen kann es bei Kindern besonders während hochsommerlicher Wetterlagen kommen. Der kindliche Organismus ist bei armfreier Sommerkleidung in der Lage, die Wärmeabgabe über die Oberfläche der Oberarme fast vollständig zu regeln. Auffällig ist die konstante Bekleidung der Beine bei Jungen und Mädchen - somit werden zusätzlich die Möglichkeiten der Regulation über die größeren Oberflächen der unteren Extremitäten kaum genutzt.

Wie reagieren nun Kinder auf ein ungünstiges Mikroklima? bzw. erhöhte Wärmebelastung auf Spielplätzen?

- Fotografische Studien zeigen, daß unter diesen PMV-Werten die Bewegungsaktivität zurückgeht, die Kinder liegen oder stehen ohne Spieltätigkeit herum, Gruppenspiele sind kaum

$$T_1 \approx \frac{(T_0 - T_2) \Delta h}{h} + T_2$$



$$\begin{aligned} T_1 &= 40 \text{ } ^\circ\text{C} & \frac{\Delta h}{h} &\approx 0,5 \\ T_2 &= 30 \text{ } ^\circ\text{C} \\ T_0 &= 50 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Temperaturveränderung vom Kind zum Erwachsenen über erwärmten Freiflächen bei niedrigen Luftgeschwindigkeiten

noch zu erkennen, Schatten wird aufgesucht. Physiologisch also vernünftig, jedoch pädagogisch unvernünftig.

Die sorgfältige Auswertung der Spielstudien läßt sich am ehesten mit der physikalischen Analogie der "Bronwschen Bewegung" erklären und anhand der Fotostudien auch belegen.

Kühles Wetter:

- die Verteilung auf eine kleinere Spielfläche, weniger Gruppen, Spiele mit kurzer Spieldauer, jedoch schneller Bewegung herrscht vor (Bild 42/43).

Heißes Wetter:

- die Kinder verteilten sich auf eine größere Spielfläche und bildeten viele Kleingruppen, mit längerer Verweildauer jedoch geringer Bewegung (Bild 44/45).

Welche Rolle die thermische Ausstrahlung der künstlich gestalteten Spielplatzoberflächen hierbei spielt, demonstrieren die Temperaturmessungen und die spektralanalytischen Fotoaufnahmen verschiedener künstlicher und natürlicher Oberflächen des Spielplatzes. Interessant ist die Reihenfolge der durch Sonneneinstrahlung erreichten Oberflächentemperaturen (Bild 46):

- über 80°C bei polierten bzw. lackierten Metalloberflächen wie Rutschbahnen und Tragkonstruktionen
- 70 - 80°C dunkle Holzflächen
- 65 - 75°C elastische Böden bzw. roter und schwarzer Asphalt
- 50 - 60°C Betonflächen je nach Farbe, helles Holz
- 50°C Sand und natürlicher Boden
- 30 - 40°C Rasenflächen bzw. grüne Kunststoff- und Holzoberflächen (Lit. 37).

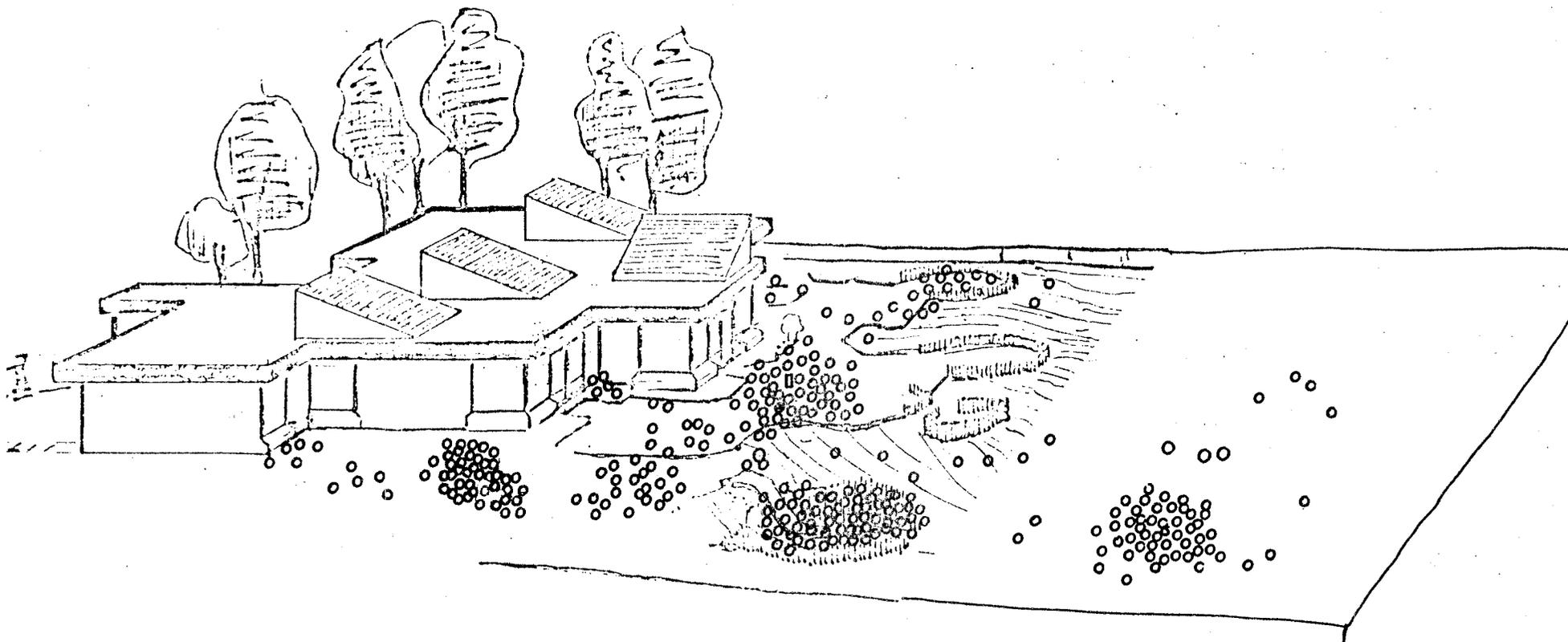
Es bleibt nachzutragen, daß Oberflächentemperaturen ab etwa 50 - 55°C bei Berührung die Schmerzschwelle überschreiten.

In den Farb- bzw. Schwarzweißfotos sind die Farb- und Helligkeitswerte dargestellt, wie sie das Auge empfindet. Gras erscheint grün, Beton fast weiß, das Gebäudedach schwarz.

Im Infrarotbild, also im Bereich der kurzwelligen Wärmestrahlung dagegen, verändern sich die Farben durch Aufnahme mit

23.07.79

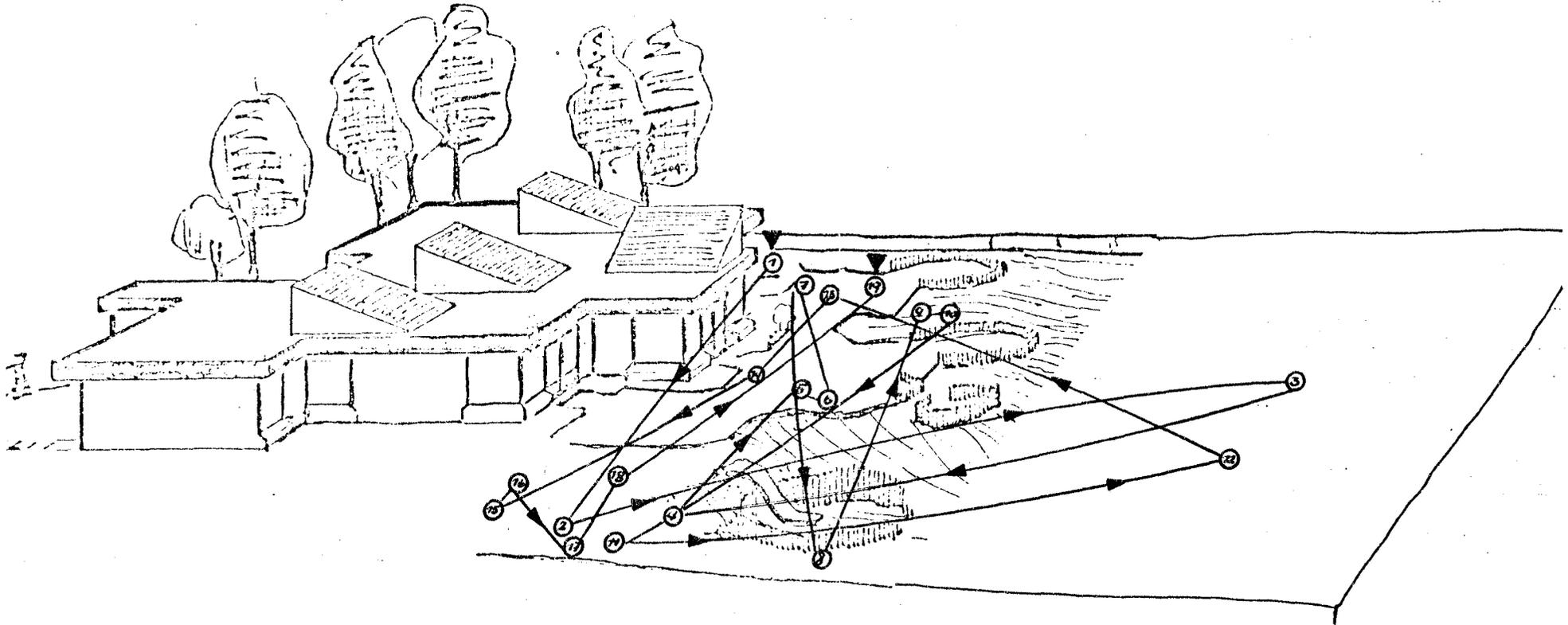
Lufttemperatur 16°C,
schwach windig, bedeckt, kühl
15.30 - 16.15 Uhr



Verteilung der spielenden Kinder auf einem Spielplatz
während 45 min Beobachtungszeit ($\Delta t = 2$ min)

23.07.1979

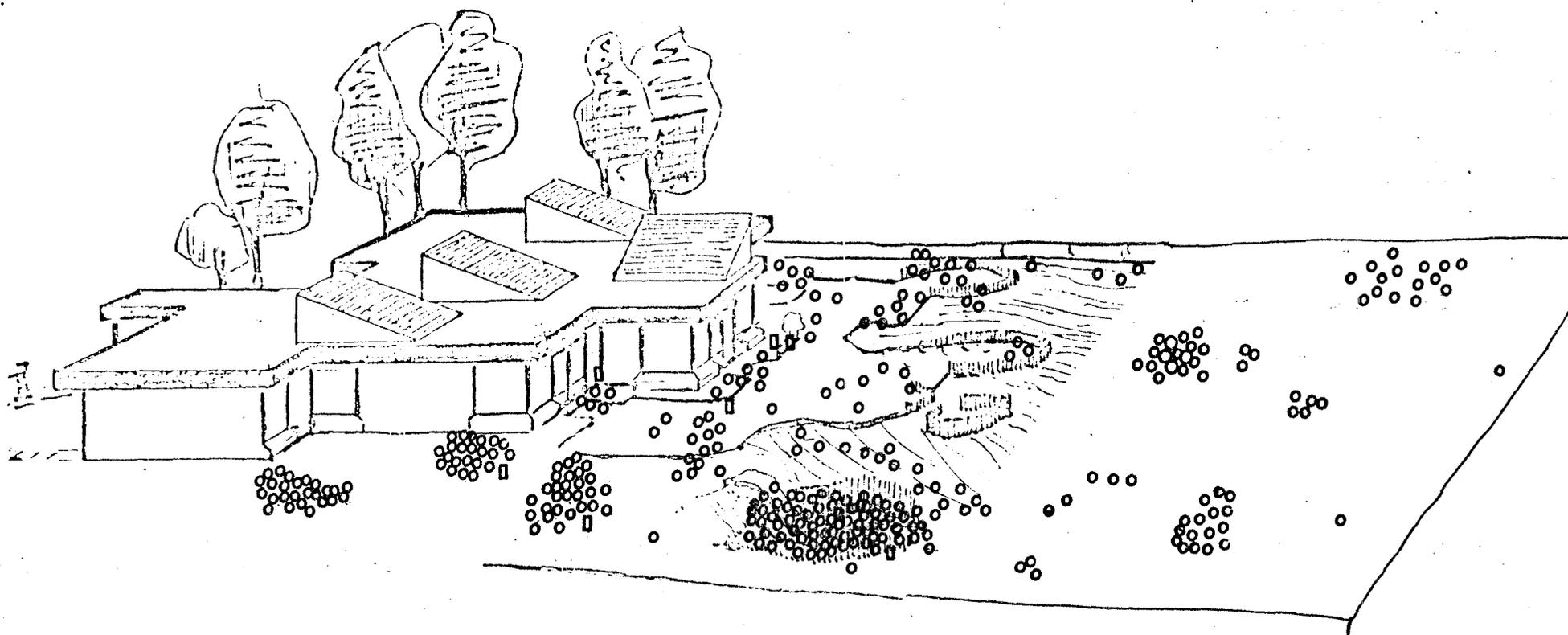
Lufttemperatur 16°C
schwach windig, bedeckt, kühl
15.30 - 16.15 Uhr



Durchschnittliche Bewegung eines Kindes während 45 min Beobachtungszeit ($\Delta t = 2$ min)

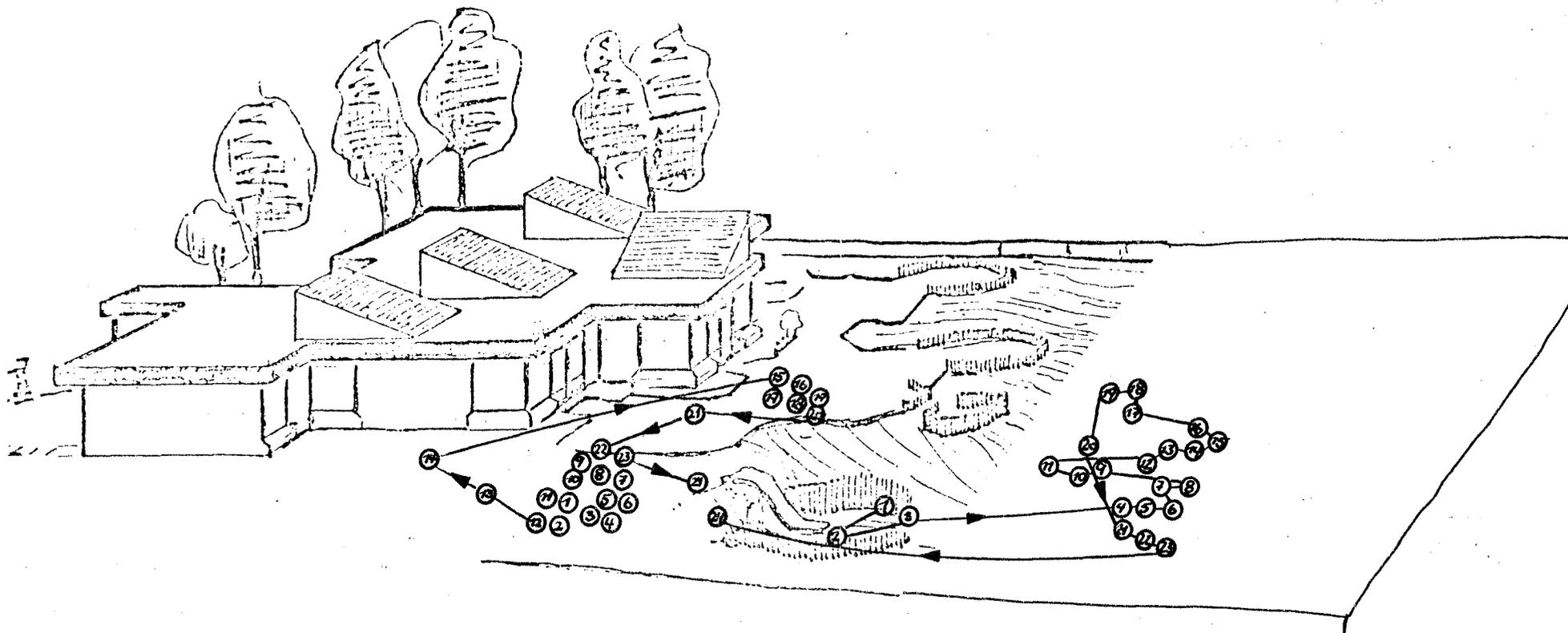
26.07.1979

Lufttemperatur 28°C
leicht bewölkt bis klar, heiß
13.30 - 14.15 Uhr



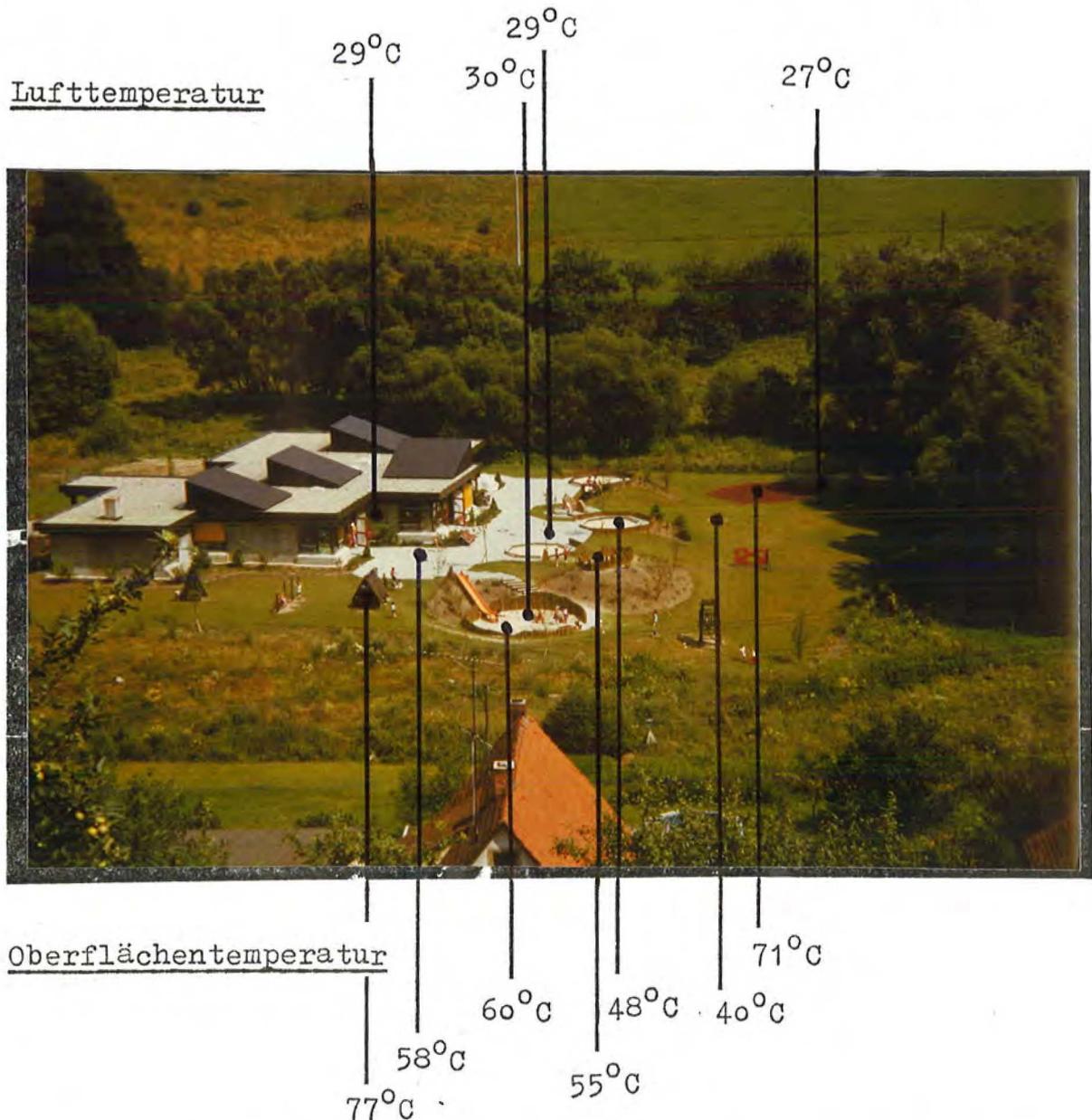
Verteilung der spielenden Kinder auf einem Spielplatz
während 45 min Beobachtungszeit ($\Delta t = 2$ min)

26.07.1979 Lufttemperatur 28°C
leicht bewölkt bis klar, heiß
15.30 - 16.15 Uhr



Durchschnittliche Bewegung zweier Kinder während 45 min Beobachtungszeit ($\Delta t = 2$ min)

Temperaturmessung 29.07.1979 14.00 Uhr (WB 28 - 31°C)
schwach windig



Während einer mehrtätigen Sonnenperiode wurden im Tagesmaximum die Temperaturverhältnisse auf einem Kinderspielplatz untersucht. Der regionale Wetterbericht meldete 28-31°C bei schwachem Wind. An vier Stellen des Spielplatzes wurde die Lufttemperatur in 2 m Höhe gemessen. Die heißeste Zone ergab sich an einem leichten Südhang; inmitten einer Sandspielfläche, die von Palisaden umzäunt ist, wurde die höchste Temperatur bestimmt. Die niedrigste Temperatur wurde im begrüntem Teil ermittelt. Zu anderen Tageszeiten ergaben sich selbstverständlich andere Temperaturen.

Infolge der Sonneneinstrahlung und unterschiedlicher Absorption und Reflexion der Oberflächen zeigen die Oberflächentemperaturen eine starke Temperaturerhöhung gegenüber der Lufttemperatur.

Wegen ihrer bodennahen Spielweise sind besonders Kleinkinder einer enormen Wärmeausstrahlung ausgesetzt.

einem Spezialfilter und Spezialfilm. Flächen, die Infrarotstrahlen reflektieren, erscheinen hellrot bis weiß, das ist z. B. Gras und grünes Laub. Stellen, an denen die Infrarotstrahlung absorbiert wird, also geschluckt, erscheinen dunkel bis schwarz. Hier sind auch bei Sonneneinstrahlung hohe bis höchste Temperaturen zu erwarten. Das UV-Bild zeigt die UV-Reflexion und event. die Epidermisreizung an (Bild 47/48/49).

Die Spektralanalyse von Spielplätzen aller Art mittels Infrarotbildern kann dem Planer und Betreiber wertvolle Hinweise geben, die richtigen Farben und Oberflächen einzusetzen, sowie planerisch und gestalterisch zu hohe Sonnenstrahlungsabsorption zu vermeiden. Es sollten möglichst nur solche Materialien eingesetzt werden, deren Oberflächentemperaturen nicht über 30 - 40°C hinausgehen, bzw. müssen stark absorbierende Flächen eine andere Orientierung zur Sonne erfahren oder beschattet werden (Lit. 38).

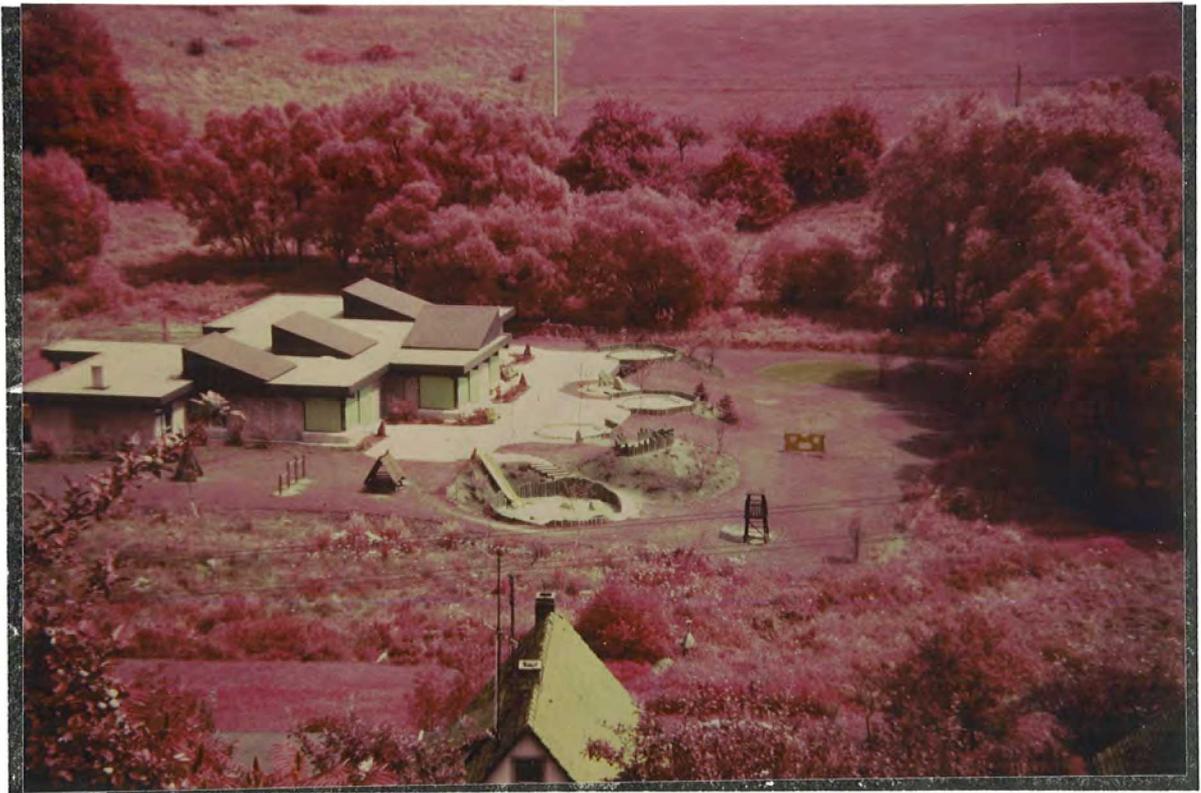
Es gibt also auch objektive physiologische und klimatologische Gründe für den Einsatz von Bedachungen auf Kinderspielplätzen. Textilbespannungen bieten dabei besondere Vorteile durch dosierbare UV/IR/VIS-Filtereigenschaften je nach Erfordernis der Einstrahlung, des Untergrundes und der Umgebung.

Die medizinischen Probleme der Wärme- und Strahlenbelastung bei Kindern sollen noch kurz einbezogen werden. Nach Opitz (Lit. 39) treten bei überwärmten Kindern sehr hohe Morbiditätsziffern an akuten respiratorischen Erkrankungen auf, so daß entsprechend den thermophysiologischen Besonderheiten im Kindesalter niedrigere Temperaturen für Kinder günstig sind. Eine teilweise Bedachung von Kinderspielplätzen erscheint nach einer Auskunft der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde diskussionswürdig. Allerdings kommt ihnen zur Feinabstimmung der Behaglichkeit auf Kinderspielplätzen sicherlich nur eine sekundäre Rolle zu. Entscheidend ist die integrierte Gestaltung der gesamten Anlage.

Dieser Gedanke einschließlich der Vorüberlegungen und Untersuchungen wurden beim Pilotprojekt verwirklicht.

Die neuartigen textilen Überdachungen vermitteln den Kindern des Heimbuchenthaler Kindergartens eine "Illusion von Segeln"

VIS



IR 900 nm



Bild 47 erfaßt den sichtbaren Bereich (VIS) mit ca. 44 %, Bild 48 den Infrarotbereich (IR) mit 20 - 25 % Energieeinstrahlung, so sind 68 - 73 % der Solarenergie erfaßt.

Da sich die Oberflächen im allgemeinen im langwelligen Infrarot ab 1000 Nanometer noch stärker absorbierend verhalten, gibt das Infrarotbild in guter Näherung einen Überblick über das strahlungstechnische Verhalten auch in diesen Wellenlängen.

UV 360 nm



Lufttemperaturen über Oberflächen sind im wesentlichen Folge solarer Einstrahlung. Je nach den thermischen Untergrundeigenschaften können bei sommerlicher Sonnenbestrahlung erhebliche Temperaturprobleme entstehen. Grasflächen bleiben in der Regel erheblich kühler als Betonböden (technische Böden) und zwar nicht nur an der Oberfläche selbst, auch auf die Luftschichten überträgt sich der Abkühleffekt. Die Erwärmung der Oberfläche ist von den Absorptionseigenschaften stark abhängig, so daß die fotografische Spektralanalyse wärmemäßig ungünstige Flächen und Zonen sichtbar machen kann. So stellt das Foto die optischen Verhältnisse im solaren UV dar, das rund 4 % der Energieeinstrahlung umfaßt.

und Flugdrachen". In aufgelockerter Formation wurden Sandkisten, Rutschbahn und Spielflächen durch fünf Dachelemente von 80 Quadratmetern Fläche überspannt. Als Standort für die Überdachungen wurden die besonders gerne von den Kindern bespielten Bereiche oder solche mit thermisch ungünstigen Untergrund gewählt (Bild 50/51).

Was vorab nur Theorie war, zeigte sich wie schon erwähnt in der Praxis als richtig: bisher an heißen Tagen nicht bespielte Zonen wurden plötzlich für die Kinder attraktiv durch luftige Schatten und anziehende Form- und Farbgebung. Mit weiteren Untersuchungen muß dieser Effekt auch langfristig beobachtet werden.



Vorher nicht bespielte Flächen wurden durch Illusion von Segeln und Drachen attraktiv.

5. Membranbauten für Spielplätze Informationen - Konstruktionen

Die Überdachung von Kinderspielplätzen mit textilen Membranen wurde unter einer Reihe von Gesichtspunkten untersucht, die bei bisherigen Forschungsarbeiten und Veröffentlichungen nicht berücksichtigt wurden. Im besonderen sollen an einem konkreten Planungsfall alle Überlegungen erprobt und entweder bestätigt oder widerlegt werden unter Hinzuziehung verwertbarer Aussagen aus anderen Bereichen des textilen Bauens, z. B. Sport- und Freizeitanlagen.

Anders als beim Massivbau oder beim Wohnbau ist beim textilen Bauen für Kinderspielplätze der normale Architekt, Bauingenieur bzw. Bauherr oftmals von vorneherein überfordert. Nicht etwa, daß besondere Anforderungen oder Schwierigkeiten bestehen - es fehlt ganz allgemein nur an der nötigen Information. Fehlende Information schafft Mißtrauen und Ablehnung, obwohl, wie aufgezeigt wurde, eine Reihe von Vorteilen bestehen. Zwar wurden besonders in den vergangenen Jahren viele Kongresse, Seminare zu diesem Thema durchgeführt, doch ein Blick in die Teilnehmerlisten zeigt sehr schnell, daß vor allem die "Insider" der Branche den Teilnehmer- bzw. Zuhörerkreis stellen. Ist denn nun textiles Bauen eine Geheimwissenschaft oder gar Ideologie? Man kann H. Dürr folgen, der in einer Artikelserie öffentlichen und privaten Bauherren sowie ihren Architekten Informationen in die Hand geben will, damit sie in der Lage sind, vor allem die ersten generellen Entscheidungen auch ohne Zuziehen eines Fachingenieurs zu treffen (Lit. 40).

zum Beispiel:

- um die Membrankonstruktion als Alternative zu den herkömmlichen Baukonstruktionen zu sehen.
- Weiter sollte der Bauherr/Architekt einen Überblick haben, wie methodisch an die Lösung einer Bauaufgabe mit einer Membrankonstruktion heranzugehen ist.
- Der Bauherr/Architekt soll überzeugt werden, daß das Bauen mit Membranen keine anderen Probleme aufwirft als auch herkömmliche Bauweisen.
- D. h. der Bauherr sollte sehen, daß einige Anforderungen aus der Nutzung durch Membranbauten besser und kostengünstiger

erfüllt werden können.

Ganz so einfach ist indessen die Lage nicht, denn der Weg von einer Textilfaser zur Membran ist relativ verschlungen, und abweichend vom bisherigen Planungs- und Bauprozeß. Wichtig für den Bauherrn und Architekten sind Firmen, welche die gewünschten Bauwerke erstellen können. Die Herstellung der konfektionierten Membranen wird von spezialisierten Firmen durchgeführt. Diese Firmen gibt es bereits in vielen europäischen und außereuropäischen Ländern. Die Herstellung solcher Membranen erfordert sowohl vom Zuschnitt der Einzelteile als auch von der Verbindung erhebliches know-how. Das gilt auch für die Stahlkonstruktion. So haben in der Vergangenheit Generalunternehmer erfahrene Stahlbauunternehmen als Subunternehmer hinzugezogen.

Die Informationen über den Untersuchungskomplex textiles Bauen sind normalerweise einseitig, unvollständig und nicht selten mit Aussagen ohne technischen Wert (z. B. Werbung) vermischt. Da sie außerdem nicht nach einheitlichen Mustern erfaßt sind, lassen sie sich nur schwer vergleichen. Der Vergleich verschiedener Angebote ist jedoch für den Planer eine unabdingbare Notwendigkeit.

Hinzu kommt das Problem, daß es für den Planer schwierig ist, im Bedarfsfalle eine repräsentative Anzahl von Herstellern des gesuchten Produktes zu ermitteln, weil die Industrie ihre Produktinformationen nach dem Gießkannenprinzip verteilt. Da der Planungsprozeß im wesentlichen ein informationsverarbeitender Prozeß ist, wirkt es sich verhängnisvoll aus, wenn der Zugriff zu benötigten Informationen erschwert ist, und sie darüber hinaus unzureichend aufbereitet sind. Dadurch wird eine erhebliche Verschlechterung der Planungs- und Bauqualität hervorgerufen - volkswirtschaftlich ein nicht zu vertretender Zustand. (Lit. 41).

Wie in einer Forschungsarbeit "Untersuchung des Bauplanungsprozesses" festgestellt wurde, kann der Bauplanungsprozeß als informationsverarbeitender Prozeß definiert werden, in dem Informationen in Form von Daten (die durch Methoden verknüpft werden) in Planungsergebnisse transformiert werden.

"Die Planungstätigkeit steht also in unmittelbarer Abhängig-

von der Qualität der dem Planer zur Verfügung stehenden Daten. Bei unzureichenden und mangelhaft aufbereiteten Informationen ist der Planer gezwungen, zu improvisieren. Das führt zwangsläufig zu unbefriedigenden Arbeitsergebnissen. Deshalb ist es notwendig, die Qualität und die Verfügbarkeit der Informationen wesentlich zu verbessern, um den Anteil des intuitiven Handelns auf der Grundlage von mangelhaften Informationen und häufig nicht ausreichenden Erfahrungswissens zugunsten einer systematischeren Vorgehensweise auf der Basis gesicherter Informationen zu reduzieren.

Erst dadurch kann eine merkliche Verbesserung der Planungsqualität und der Planungsergebnisse sowie eine durchgreifende Rationalisierung der Planungstätigkeit erlangt werden."

Diesem Umstand kommt bei zunehmender Tendenz zum textilen Bauen eine besondere Bedeutung zu, denn trotz steigendem Angebot an Konstruktionen und Realisierungen fehlen Daten

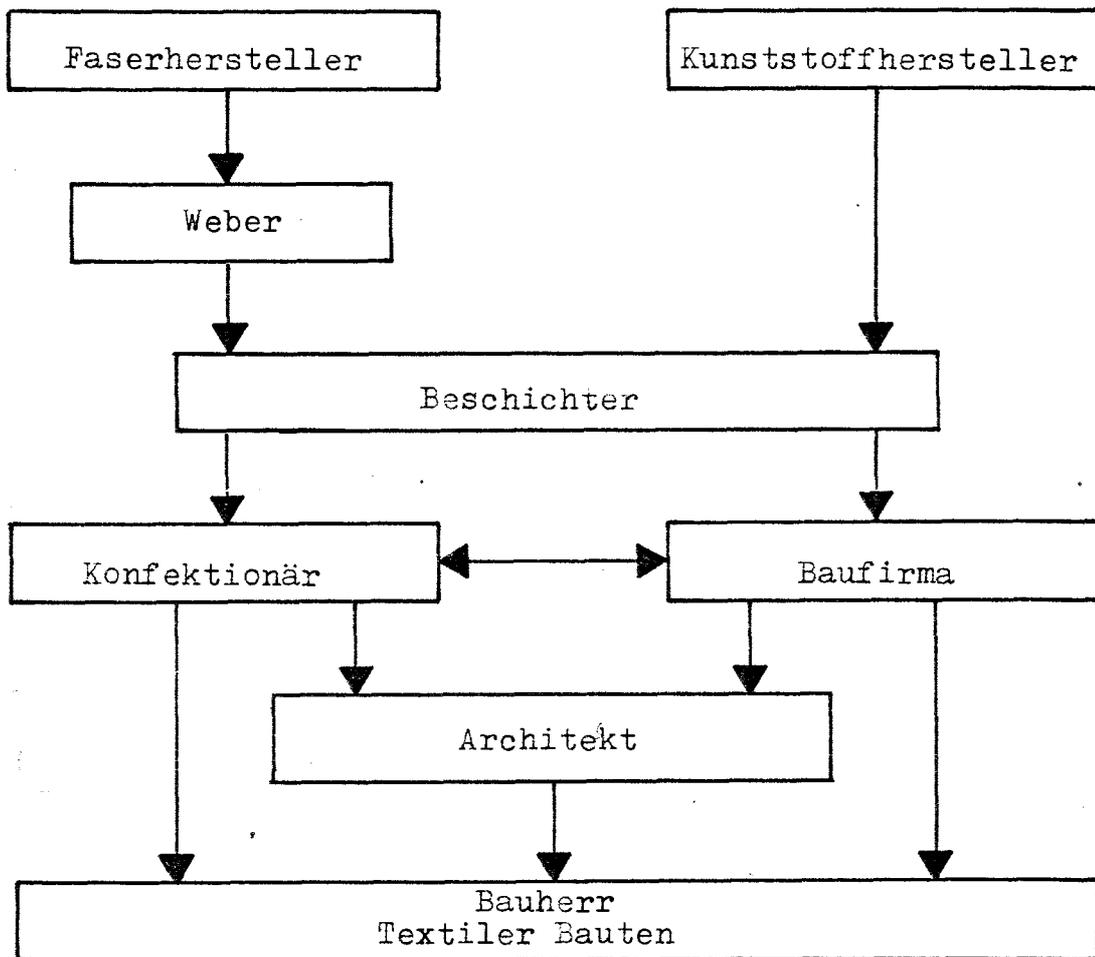
- über die Einsatzzwecke und Nutzungen
- über das Marktangebot an Konstruktionen und Elementen
- sowie über Herstellung und Planung.

So führt auch die zunehmende textile Bauweise mit teilweise industriell hergestellten Produkten zu einem veränderten Verhältnis zu den Planern und Herstellern

"Auf den einfachsten Nenner gebracht, besteht das traditionelle Bauen aus zwei Phasen: Entwurf und Ausführung. Diese beiden Abläufe sind durch die Person des Architekten miteinander verbunden. Er entwirft und entwickelt die Details selbst, die Ausführung wird handwerklich nach seinen Angaben durchgeführt. Er benötigt nur Kenntnisse von Basisbaustoffen und Produkten, die auf der Baustelle entsprechend be- und verarbeitet werden können.

Das Einfügen der textilen Fertigung in den Bauprozess bedeutet ein Aufspalten dieser beiden Vorgänge in vier nahezu unabhängige Einheiten. Die zeitliche Reihenfolge der Abläufe erfährt eine Neuordnung. Die Darstellung veranschaulicht, daß Produktentwicklung und Produktion nunmehr projektunabhängig sind, d.h. sie können zeitlich und örtlich unabhängig von einem zu realisierenden Projekt vollzogen werden (Bild 52).

Im traditionellen Bauen wird die Detailentwicklung jeweils nur



Den Ablauf des Herstellungsprozesses von der Faser bis zum textilen Bauwerk zeigt dieses Bild.
(nach Hoechst AG)

für einen Entwurf vollzogen. Sie ist untergeordneter Natur, weil sie sich dem Entwurf anpaßt.

Anders ist es beim textilen Bauen. Hier tritt die Detailentwicklung in Form von Produktentwicklung an den Anfang des Bauablaufes, weil das Produkt nicht nur entwickelt, sondern auch erprobt sein soll, bevor es in der Planung angewandt wird. Planen wird zum Kombinieren fertig angebotener Produkte (Bild 53).

Eine gravierende Veränderung wird deutlich: Im ersten Fall gewährleistet der Architekt durch seine Person den notwendigen Kommunikations- und Informationsfluß. Im Gegensatz dazu ist der Planer im zweiten Falle von der Produktinformation abhängig, die ihm von der Industrie zur Verfügung gestellt wird. Zeitpunkt und Qualität der Information erhalten für ihn existentielle Bedeutung.

Dabei sind drei Phasen von Bedeutung:

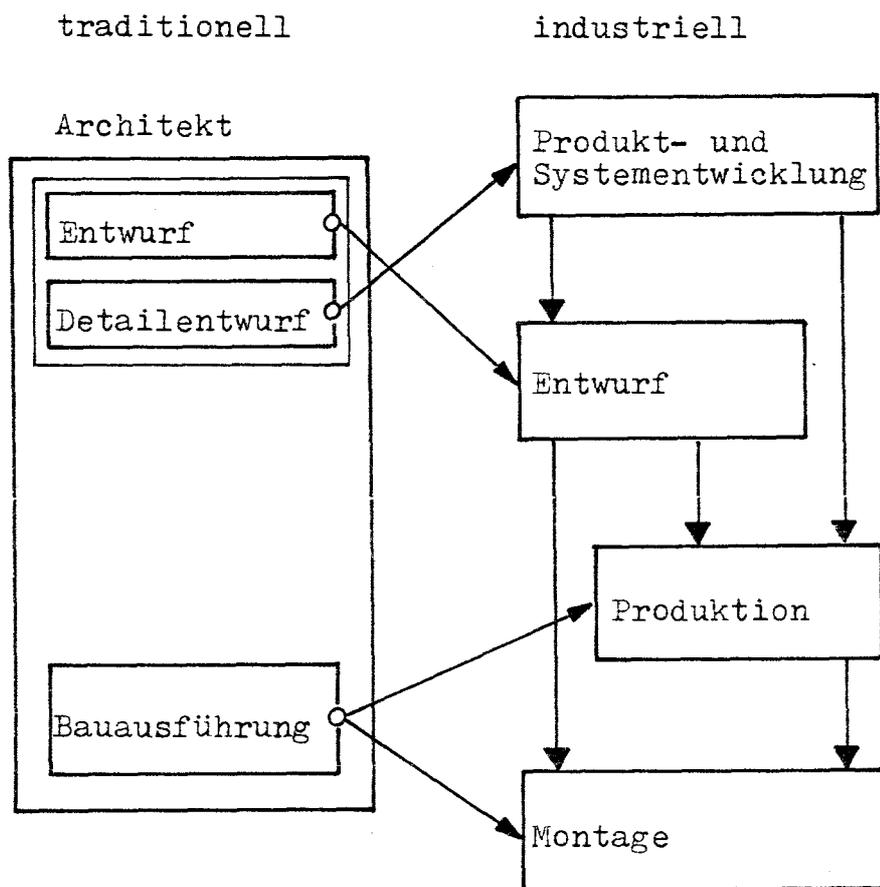
- die der Informationsgewinnung
- der Informationsverarbeitung
- und der Informationsverwendung.

Zu Beginn jeder Informationssammlung muß man sich Gedanken darüber machen, welche Angaben zur Lösung der gestellten Aufgabe benötigt werden und woher man diese Informationen beziehen kann. Je nach Aufgabenstellung werden dabei unterschiedliche Daten und Angaben benötigt, und zwar

- physikalische Grundlagen
- Berechnungsgrundlagen
- spezifische Fachgrundlagen
- technologische Grundlagen
- ökonomische Daten
- Organisations- und Planungsangaben
- Bauelemente-Daten
- Gestaltungsrichtlinien
- Patente
- Richtlinien und Standards
- juristische Vorschriften
- soziologische Daten.

Hierfür stehen in der Hauptsache folgende Informationsquellen zur Verfügung:

- Fachbücher



< Verständigungsbasis: Modulordnung

Veränderung des Bauprozesses durch industrielle
 Herstellungsverfahren
 (nach B. Nixdorf, Lit. 48)

- Fachzeitschriften, Fachaufsätze
- Kataloge, Prospekte
- Berichte
- Studien
- Patente
- technische Zeichnungen
- Diskussionsergebnisse
- firmeninterne Vorschriften
- nationale Normen
- internationale Empfehlungen.

Daneben sind fast immer die Kenntnisse und Erfahrungen der Fachkollegen eine wertvolle Hilfe, denn häufig kommt es vor, daß, ein Kollege die Lösung des Problems als Nebenprodukt seiner eigenen Planungsarbeit bereits im Schreibtisch liegen hat. Der breiten Öffentlichkeit wird von diesen Erkenntnissen in der Regel nur ein geringer Anteil in Form von Patenten, Prospekten, Datenblättern und Berichten zugänglich gemacht. Von der Möglichkeit, aus den Erfahrungen und Kenntnissen der Kollegen gezielt wertvolle Informationen zu beziehen, machen erfahrungsgemäß nur wenige Planer Gebrauch.

Man kann demnach die Informationssammlung nach der Art der Kommunikation zwischen Informant und Informationsnehmer einteilen in

- Eigeninformation, d.h. die beim Planer vorhandene Literatur und Unterlagen werden gezielt durchgecheckt,
- direkte Kontaktinformation - es wird Kontakt mit möglichst vielen Stellen, die zum Planungsprozeß beitragen können, aufgenommen,
- indirekte Kontaktinformation - Informationen kommen zufällig bzw. durch Multiplikatoren veranlaßt zum Planer.
- Mailing Information - ein Informationsdienst liefert ein ausgewähltes Informationspaket.
- Automatische Information - retrospektive Recherche durch EDV-Informationssystem.

Für diese Forschungsarbeit wurden alle Informationsquellen genutzt, insbesondere die retrospektiven Recherchen. Ganz nebenbei erlaubt dies auch eine Quantitäts- und Qualitätsbeurteilung der Informationssysteme und -möglichkeiten.

Im Wesentlichen sind die gesuchten Informationen

- sozialwissenschaftlicher
- bautechnischer
- textiltechnischer
- baurechtlicher
- und urheberrechtlicher Art.

Da keine universelle Datenbank besteht, die alle Daten gespeichert hat, mußte auf die verschiedenen Informationssysteme zurückgegriffen werden (Tabelle 4). Die Ergebnisse sind dahingehend zu interpretieren, daß die eigene Informationsbeschaffung zwar zeitraubend und teuer ist, jedoch die größte Effektivität aufweist. Ausgesprochene Mängel zeigte die retrospektive Recherche. Es wurden zwar große Datenmengen gewonnen, ihre Verwertbarkeit aber war gering. Sehr gute Ergebnisse zeigte die "Deutsche Bau-Dokumentation" und "Patentrecherchen". Sie lieferten zwar geringe Mengen, dafür aber voll verwendbare Daten. Die Recherchen sind in Kurzform an das Literaturverzeichnis angehängt, um dies auch deutlich zu dokumentieren.

Sammeln und Ordnen von Informationen

Das Sammeln, Sichten und Zusammenstellen von Informationen kann mit großem Zeitaufwand verbunden sein, und erhebliche Kosten verursachen. Um so wichtiger ist es, sich schon zu Beginn Gedanken darüber zu machen, wie die Informationsquellen und die einzelnen Informationen klassifiziert werden sollen.

Jedes Problem läßt sich als "black box" darstellen mit Eingangsgrößen (Eingangseigenschaften als gegebene Größen) und Ausgangsgrößen (Ausgangseigenschaften als gewünschte oder geforderte Größen).

Mit der allgemeinen Fragestellung

- Was soll in die black box hineingehen? Was soll herauskommen?
erhält man Informationen über

Eingangsgrößen $\hat{=}$ gegebene Größen

Ausgangsgrößen $\hat{=}$ gewünschte Größen

daneben noch über

zusätzliche Einflußgrößen.

Gerade die zusätzlichen Einflußgrößen spielen häufig eine wesentliche Rolle und stellen meist eine wertvolle Informationsquelle dar.

Strukturiert man die gegebene Aufgabenstellung "Textile Über-

	DIN-Datenbank Berlin	Information Raum u. Bau Stuttgart	Informationszentrum Sozialwissenschaft	ZDTI titus textil inform Düsseldorf	Deutsches Patentamt München	Informationsmenge	Informationsqualität
A) Eigeninformation		x	x	x	x	35	+++
B) direkte Kontakt- information	x	x	x	x	x	25	+++
C) indirekte Kontakt- information			x	x		5 %	+
D) mailing Information Dt. Bau-Dok. Celle		x		x		5 %	++
E) automatische Information	x	x	x	x	x	30 %	+
Daten menge						100%	

dachung von Kinderspielplätzen" anhand des Untertitels "Überdachungen von Kinderspielplätzen mit zugbeanspruchten Membranen und luftgetragenen Konstruktionen, vorwiegend aus beschichteten Textilien, unter Berücksichtigung soziologischer, technischer und wirtschaftlicher Faktoren", so erhält man eine black-box-Darstellung (Bild 54), die alle wesentlichen Kriterien für die Informationssuche und -verarbeitung enthält.

Gliederung nach Teilproblemen und Teilfunktionen

Das beschriebene Ordnungsschema kann man verfeinern, indem man das Gesamtproblem in seine Teilprobleme zerlegt und diese wiederum als black box auffaßt. Dann stellt sich das gegebene Problem P als Ketten- oder Parallelschaltung seiner Teilprobleme P_1, \dots, P_n dar, die wiederum durch ihre Ein- und Ausgangsgrößen charakterisiert werden.

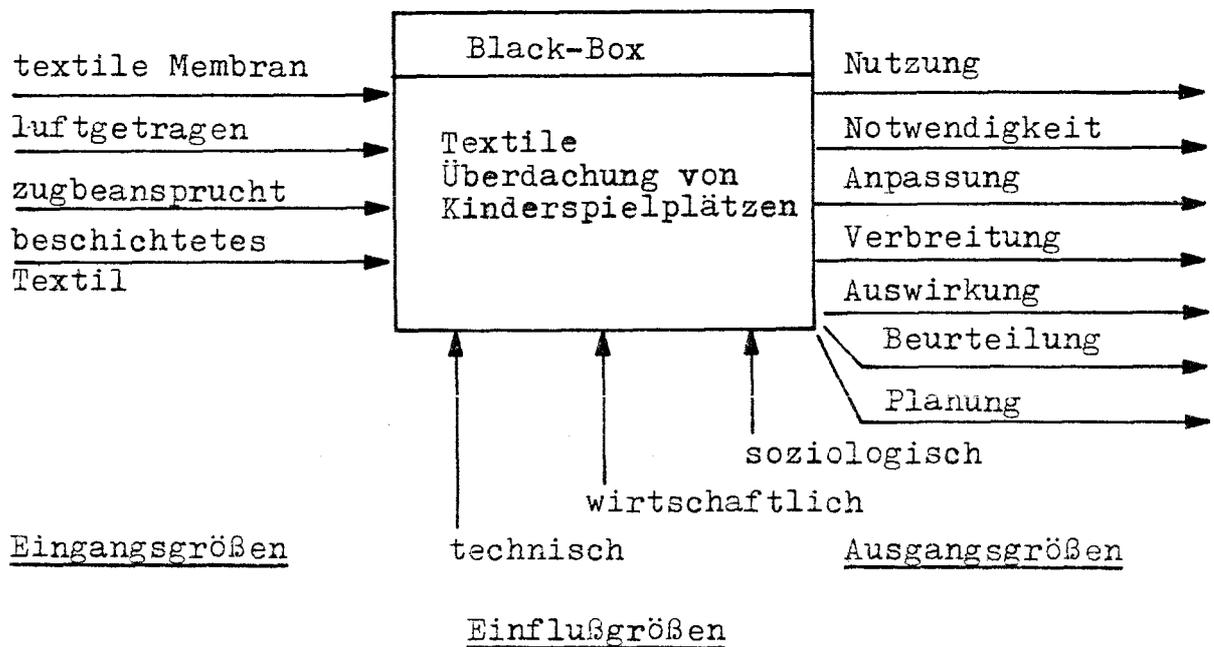
Der Vorteil dieser Darstellungsart liegt darin, daß man die Informationen über die Ein- und Ausgangsgrößen gezielt suchen kann, und gleichzeitig einen umfassenden Überblick über das zu lösende Problem gewinnt (Bild 55).

Vorgehensweise für die Gliederung nach Teilproblemen bzw. Teilfunktionen

- Problem formulieren und als black box darstellen
- Informationen über die gegebenen Größen sammeln. (Was soll in die black box hineingehen?)
- Informationen über das gewünschte Ergebnis sammeln. (Was soll herauskommen?)
- Informationen gewinnen über die zusätzlichen Einflußgrößen. (Was wirkt auf das Problem ein?)
- Bedingungen aufstellen, unter denen das geforderte Ziel erreicht werden soll.
- Informationen nach dem erarbeiteten Gliederungsschema zu einem ersten Pflichtenheft zusammentragen.

Größere Probleme werden wiederum in Teilprobleme zerlegt, und die Einzelschritte auf jedes Teilproblem angewendet.

Ergebnis dieser Informationssammlung und -strukturierung ist ein Beispielkatalog für den heutigen Einsatz von textilen



Darstellung des Planungsprozesses für die Versuchsbedachung als black-box-System, mit Eingangsgroßen, Einfluß- und Ausgangsgroßen.

Problemdefinition

Klassifikation

Beispielkatalog

Verwendungszweck

Textile
Überdachung
für
Kinderspiel-
plätze

Einflußgrößen
Eingangsgrößen

textile
Spielgeräte
Aufbaumethode

textile
Spiel-
konstruktionen

textile
Membranbauten
(Schwerpunkt)

Dach
bzw.
Halle

Integrationsmethode

textile
Spielanlage

- Spielzelt (Eigenbau)
- Indianertipi (Industrieprodukt IP)
- Schattenspiel (IP)
- Seilzirkus (IP)
- Funbouncer (IP)
- schwebende Zelte (Antonoff)
- Oktaeder
- Pavillion (IP)
- Sonnensegel (IP)
- Sonnenschirme (IP)
- Markisen (IP)
- pneum. Dach (IP)
- Segelkonstruktion (IP)
- Trichterschirm (IP)
- Wellendach (IP)
- Pausenhofüberdachung (IP)
- Vordach (IP)
- Kuppelbau (IP)
- Pavillion (IP)
- Kuppelbau
- Modellobjekt (IUB)
- Spielwal (proco)
- Sonderkonstruktionen (AP)

- Wohnspiel } Raum
- Indianerspiel } Freigelände
- Kletterspiel } fest
- Kletter/Hangelspiel } Freigel.
- Wohn/Spaß-Spiel } mobil
- Ruhezone, Tischspiel (mobil)
- Schattenspender, Blickpunkt (fliegend)
- Schattensp./Regenschutz (variabel)
- Schattensp./Regensch. "
- Schattensp./Regensch. "
- Wetterschutz/Gestaltung (ortsfest)
- Sonnenschutz/Gestaltung "
- Wetterschutz/Gestaltung "
- Regenschutz/Gestaltung "
- Gestaltung "
- Wetterschutz/Gestaltung "
- Wetterschutz (fliegend)
- Wetterschutz
- Gestaltung
- Spielfunktion

Überdachungen

für den Kinderspielbereich und repräsentiert den Stand der Technik. Die gefundenen Beispiele sind der Vollständigkeit halber nach folgendem Schema gegliedert, soweit in irgend einer Form das Ziel der Untersuchung berührt wird:

- textile Spielgeräte
- textile Spielkonstruktionen
- textile Membranbauten
- textile Spielanlagen.

Textile Spielgeräte lassen sich analog der Norm DIN 7926 (Lit. 42) als Spielgeräte bezeichnen, mit denen sich Kinder im Freien oder in geschlossenen Räumen nach eigenen, jederzeit veränderbaren Regeln in Gruppen oder einzeln betätigen können. Eine einfache Möglichkeit sind selbstgefertigte Spielzelte (Bild 56). Aus einem alten Sonnenschirm, verschiedenen bunten Stoffresten entstand dieses Spielzelt. Es kann auf dem Balkon, der Terrasse oder im Garten aufgestellt werden. Zum Transportieren klappt man den Schirm einfach zu. In der Zeitschrift "spielen und lernen" wurde diese Anregung für Eltern und Kinder gegeben (Lit. 43), mit einer kompletten Materialbedarfsliste und Bauanleitung.

Natürlich gibt es solche Spielzelte und -häuschen zu kaufen. Doch häufig sind diese dem rauen Spielbetrieb nicht gewachsen. Für höhere Ansprüche gibt es ein

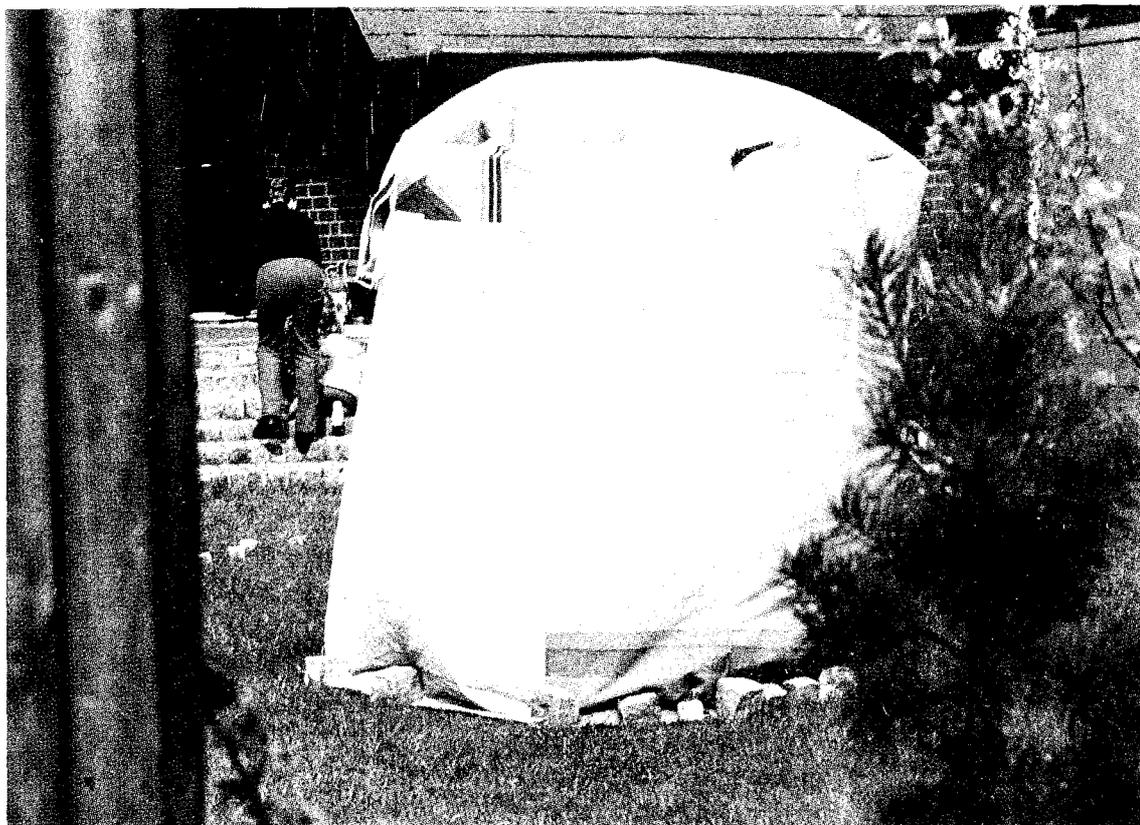
Indianertipi (Bild 57),

das der Hersteller wie folgt beschreibt:

Indianerzelte bieten einen vielfältigen Einsatz zur Spielanregung. Verschiedene Untersuchungen in Kindergärten und Spielgemeinschaften haben ergeben, daß eine variable Unterschlupfmöglichkeit in der Form eines sehr geräumigen Indianerzeltes den Wünschen der Kinder nach einer "Behausung" am ehesten entgegenkommt.

Eine schöne und preiswerte Möglichkeit des Unterschlüpfens sind Spielzelte in Form eines Indianertipis. Bei diesem Modell ist unterschiedliches Verhalten der Kinder berücksichtigt durch

- die Möglichkeit zum Selbstaufbau
- Einsatz als Gruppenbehausung



Aus Stoffresten und einem alten Sonnenschirm gefertigtes
Spielzelt
(Bild: spielen und lernen)



Spielzelt aus buntem Acrylgewebe-Markisenstoff
(Bild: Gebr. Koch & Co. Lage)

- und als individueller Unterschlupf.

Durch die zusätzlichen Variablen, wie Zahl, und Verteilung, Größe und Farbe sowie Ausstattung läßt sich privates und öffentliches Spielgeschehen wirksam erleben.

Die praktische Seite liegt auch in der Anpassung an kindliche Körpergröße. Wilde Spielsituationen richten keinen Schaden an, da als zuverlässiger Werkstoff ein technisches Acrylgewebe gewählt wurde, zur Verwendung im Raum und auf Wiesen und Plätzen. Das geringe Gewicht und die einfache Konstruktion erlauben Demontage durch die Kinder.

Dieses Spielzelt ist sympathisch und zuverlässig, und kein Spaßverderber, wenn Kinder fröhlich mit ihm herumtollen."

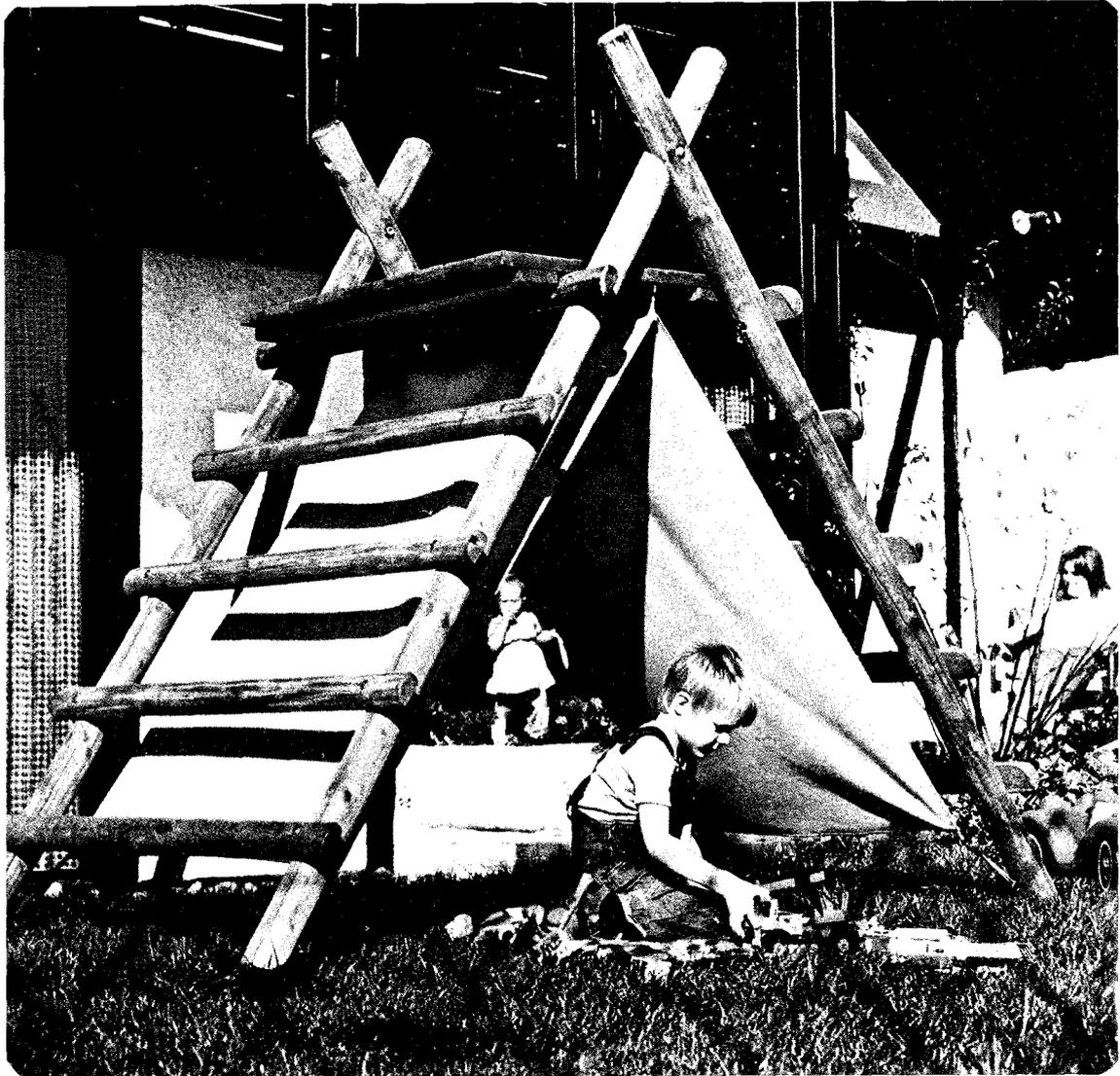
Diese textilen Spielgeräte verwirklichen schon den Grundgedanken der textilen Bedachung, wenn auch nur in einer sehr einfachen Form, aber von den Kindern oft begeistert aufgenommen. Ihr Sinn liegt eindeutig in der Spielfunktion, während die Gestaltungs- und Schutzfunktion eine vergleichsweise geringfügige Rolle spielt.

Demgegenüber sind die

textilen Spielkonstruktionen schon ein Schritt zum textilen Bauwerk. Man kann alle Bauten, Bauteile und Konstruktionselemente, die sich durch Aufstellung und Verarbeitung für die dauernde Benutzung als textile Spielkonstruktion (- Spieleinrichtungen) bezeichnen. Sie können standortgebunden sein, wie das vorgefundene Modell Schattenspiel (Bild 58), das als Klettergerät ausgebildet ist, und mit einem Sonnensegel aus Markisenstoff ausgerüstet werden kann. Dies ist allerdings mehr eine Notlösung, und die Schutzfunktion wenig ausgeprägt.

Seilzirkus (Bild 59)

Seit Jahren hat sich der Seilzirkus auf öffentlichen Spielplätzen, Wohn- und Freizeitanlagen, Kindergärten mit Erfolg bewährt. Der Seilzirkus ist ein räumliches Netzwerk, und unterscheidet sich dadurch wesentlich von den üblichen Kletternetzen. In einem Raumnetz können sich die Kinder in allen Richtungen bewegen, und finden stets Halt an den regelmäßig im Raum gespannten Seilen. Das Raumnetz ist an einem Stahlrohrmast aufgehängt und mit verstärkten Randseilen in Beton-Ankerblöcken



Modell "Schattenspiel" nennt der Hersteller dieses Klettergerüst mit eingehängtem Sonnenschutz.
(Bild: eibe Spielgeräte)



Seilzirkus mit eingehängter Wetterschutzmembrane
(Bild: C. Roland Corocord)

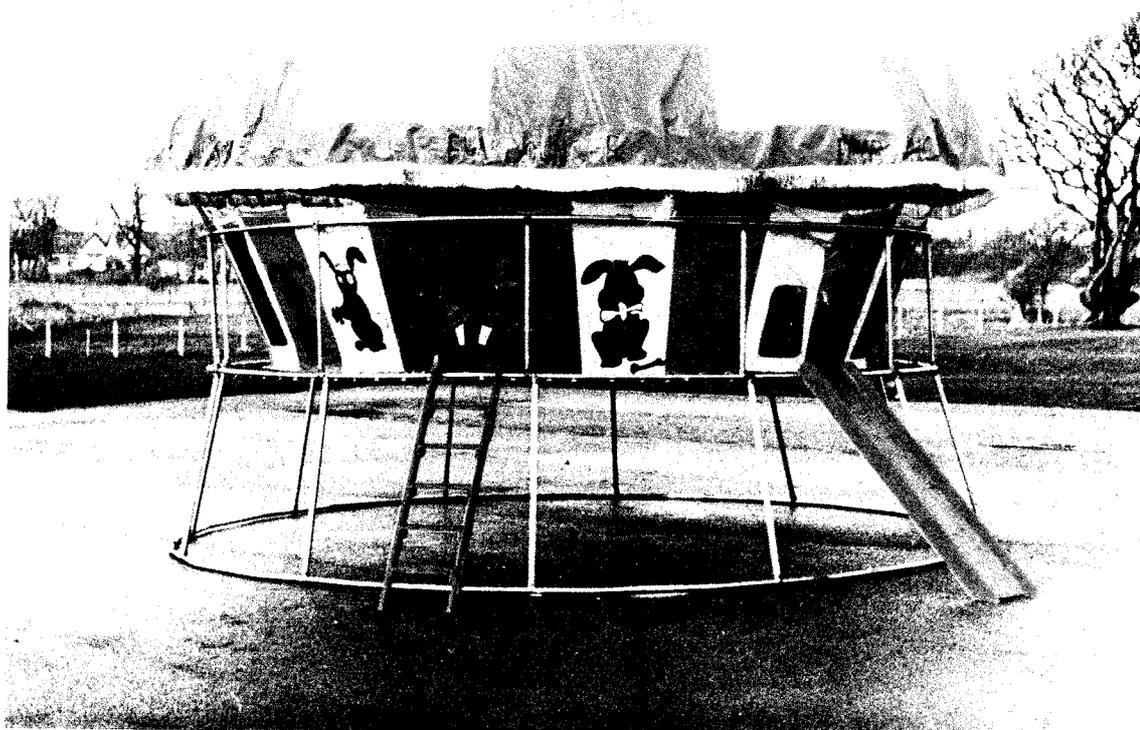
im Boden verspannt. Die äußeren Seilnetzflächen sind stets geneigt, so daß ein Kind niemals von der Mastspitze direkt auf den Boden fallen kann. Der Seilzirkus erfüllt alle Sicherheits-Anforderungen der Norm für Kinderspielgeräte DIN 7926. Das Raumnetz besteht aus verzinkten Stahldrahtseilen, wobei jede der sechs Stahldrahtlitzen mit rotem Polyamidgarn dicht ummantelt ist. Dieses Spezialseil hat fast die doppelte Querschnittsfläche der üblicherweise für Kletternetze verwendeten Seile. Es kann weder durch Messer, Zangen, Scheren und dergleichen, noch durch Anbrennen zerstört werden. Mit Preßhülsen aus Aluminium und Haken aus rostfreiem Edelstahl sind die Seile verknüpft. Der Stahlrohrmast ist feuerverzinkt. Für Ausbauelemente wie Sitzflächen und Häuschen werden starke Membranen aus drei Lagen Polyestergewebe mit abriebfesten Gummi-deckschichten verwendet. Der Seilzirkus ist wartungsfrei.

Er vereinigt weiter die Eigenschaften von mehreren Spiel- und Sportgeräten in einem Großgerät: auf den straff gespannten Netzseilen kann man fast wie auf einen Trampolin springen oder daran hangeln und turnen, durch den hohen Mast wird er zum Aussichtsturm, im weiträumigen Netzwerk bieten sich viele Spielmöglichkeiten an. Mit Ausbauelementen und Zubehör versehen, wie zum Beispiel mit Häuschen zum Verstecken, mit Sitz- und Liegeflächen, Sprungflächen, Hängematten, Hangelseilen, mit Seilbahn aus dem Seilzirkus heraus und mit "Wackelbrücke", Gurtsteg und Trampolin ergänzt, mit einer Dachhaut über oder unter dem Netzwerk wird der Seilzirkus zu einem multi-funktionalen Spielgerät.

Ein solcher Seilzirkus kann also auch mit einer eingehängten Membran zum Sonnen- oder Regenschutz werden.

Aus England kommt eine Konstruktion, die auf Erwachsene etwas kitschig wirkt. Doch sollen Kinder auf Testspielplätzen diesen Funbouncer (Bild 60) begeistert aufgenommen haben. Originell und sicher ist diese Spielkonstruktion. Hinzu kommt ihre Mobilität. Es ist somit eine standortungebundene Spielkonstruktion, da sie an jedem beliebigen Standort ohne feste Verbindung mit dem Boden aufgestellt werden kann.

Die beschriebenen Konstruktionen gehen wiederum von den Spiel-



Funbouncer: aus England kommt diese Spaß-Spiel-Höhle.
(Bild: Canvas Cover)
EP TK 9451948

funktionen aus, und beziehen die Schutzfunktion eventuell nachträglich mit ein. Die Gestaltungsfunktion ist der Spielfunktion untergeordnet. Noch einmal sei betont, daß es sich hier nicht um Bauwerke handelt, sie unterliegen deswegen in den meisten Fällen TÜV-Abnahmepflichten oder geltenden DIN-Normen. (Lit. 44).

Im allgemeinen reichen die Regeln der beiden DIN-Taschenbücher "Normen für Sport und Freizeit" und "Normen über Kinderspielgeräte" aus, deren Sicherheit zu gewährleisten.

Einen speziellen Schwerpunkt der Beispielsammlung bilden die textilen Membranbauten. Die theoretische Definition lautet wie folgt (Lit. 45):

"Membrantragwerke sind Flächentragwerke aus einem dünnen, ausschließlich zugfesten Werkstoff ohne nennenswerte Druck- und Biegesteifigkeit. Äußere Lasten können somit nur über Umlenkkräfte abgetragen werden, und in nur auf Zug beanspruchten und entsprechend geformten Membranen entstehen. Stabilitätsprobleme treten deshalb nicht auf, und Biegebeanspruchungen spielen keine Rolle.

Im Vorspannzustand entsteht die Geometrie des gesamten Membrantragwerks als gewichtsloser Gleichgewichtszustand. Er erfaßt nicht nur die aus Gleichgewichtsgründen notwendigerweise stets gegenseitig gekrümmte, im Grenzfall ebene Membranfläche, sondern alle Ränder, Abspannungen und Unterstützungen wie Maste und Druckstäbe bis hin zu den Gründungen. Die Form des Tragwerks kann also nicht allein geometrisch-zeichnerisch oder aus Formmodellen gefunden werden, sondern sie muß aus physikalischen oder mathematisch-statischen Modellen entwickelt werden.

Die Wahl der Größe und Verteilung der Vorspannkräfte bestimmt die Form und das Tragverhalten unter Lasten. Deshalb ist die exakte Übertragung der Geometrie auf die Hauptausführung über den Zuschnitt von entscheidender Bedeutung. Dazu benötigt man die Querschnittswerte, Kraft-Dehnungslinien, Angaben zum zeitabhängigen Verhalten aller Bauteile: Anforderungen, wie sie - ausgenommen die vorgespannten Seilnetze - keine andere Bauart in dieser Schärfe stellt.

Grundvoraussetzung für den Entwurf und die Planung von Membran-

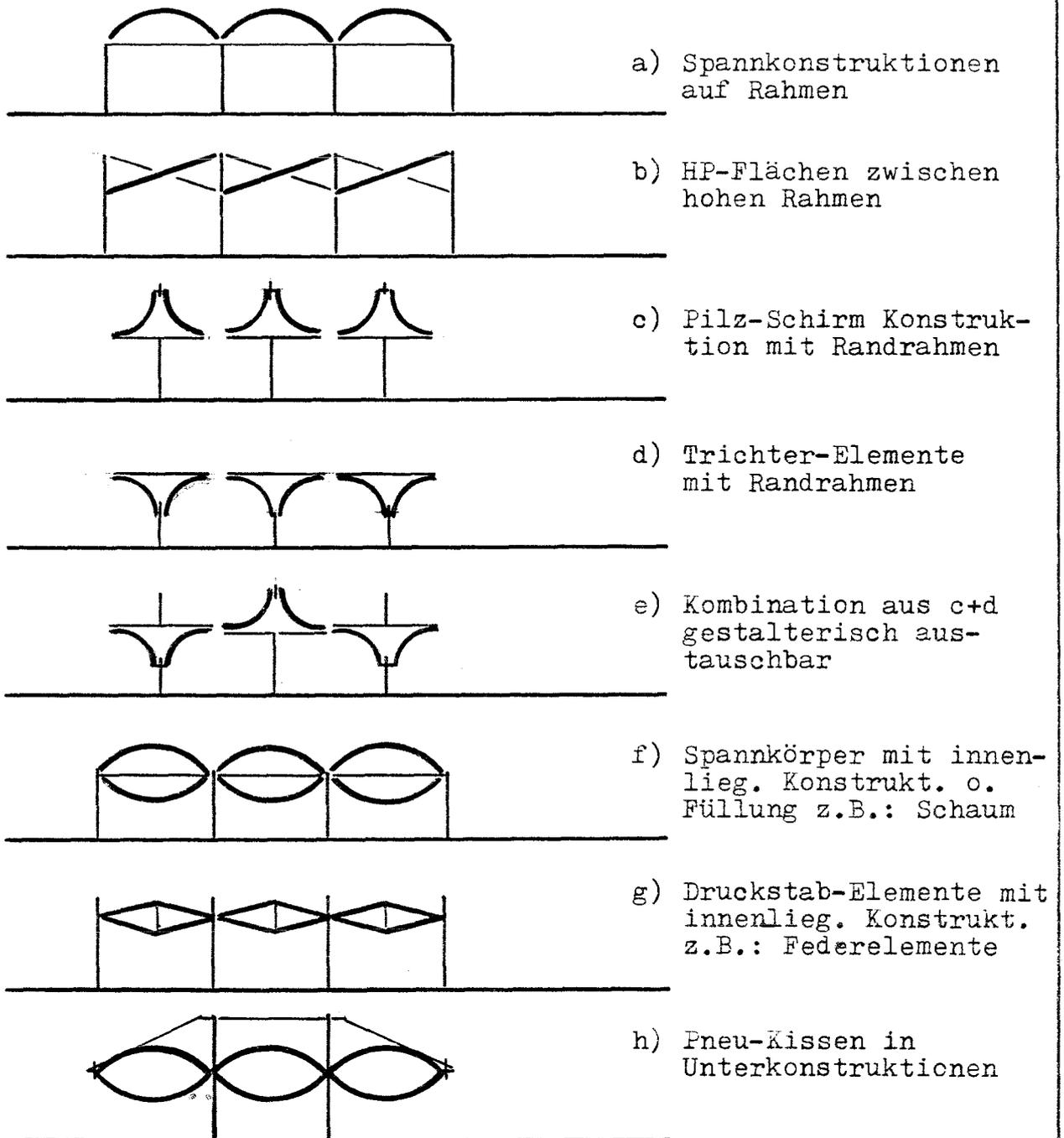
tragwerken ist die tiefgehende Kenntnis all dieser Zusammenhänge, die hier aus Platzgründen nur angedeutet werden können. Ausführlich geschildert sind sie für die sich ähnlich verhaltenden Seilnetze von Frei Otto und anderen Mitarbeitern des Instituts für leichte Flächentragwerke (Lit. 46). Diese textilen Membranbauwerke lassen sich im wesentlichen in die folgenden Konstruktionsprinzipien einteilen:

- pneumatisch vorgespannte Konstruktionen (Traglufthallen, Luftkissendächer)
- nicht oder schwach vorgespannte Konstruktionen (Gerüsthallen, Zelte)
- mechanisch vorgespannte Konstruktionen (Seilnetze, Segel, Kreuzwellen, Wellenarkaden).

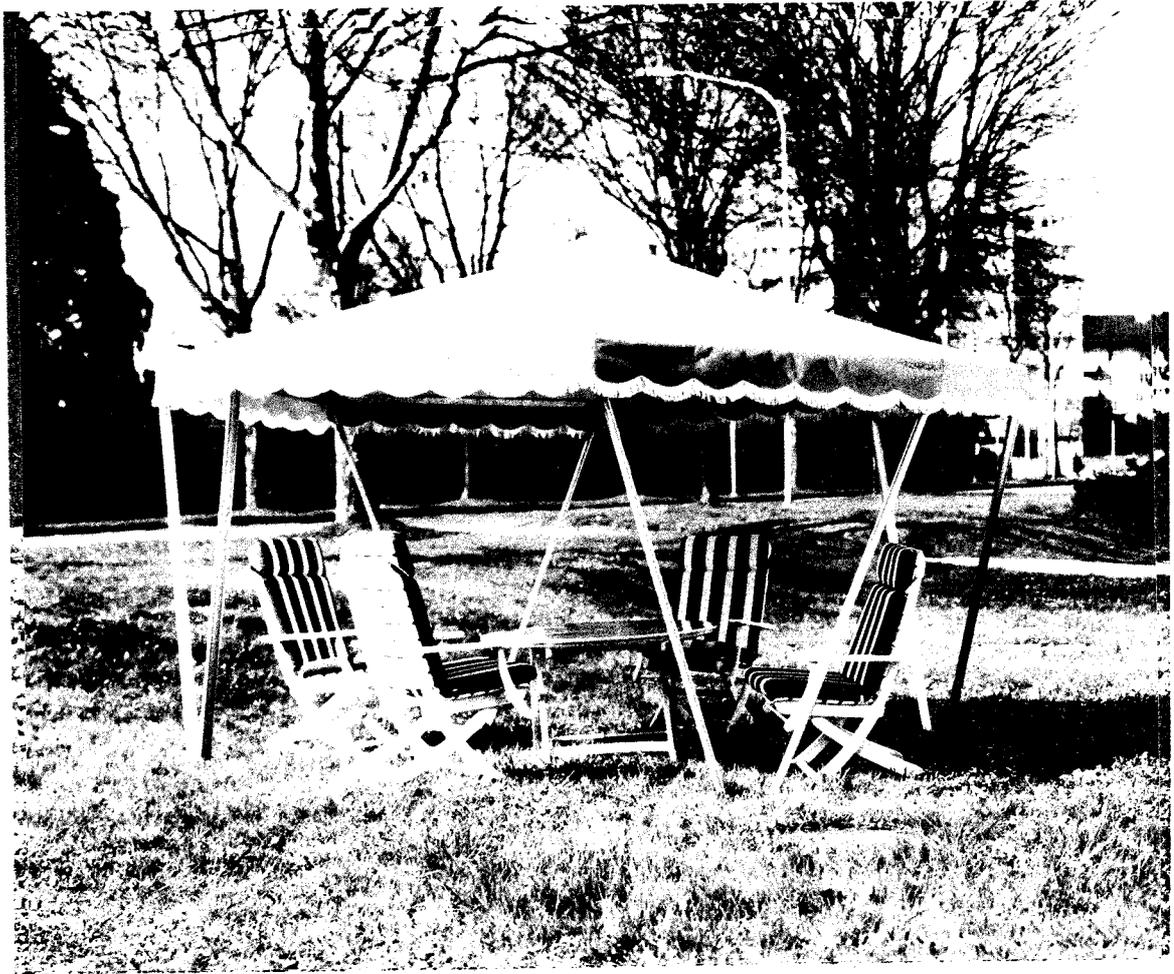
Das Einteilungsprinzip ist danach an der Art der Membranvorspannung orientiert (Bild 61). Weitere Klassifizierungen ergeben sich durch die Varianz der Raumfunktion und die Ortsfunktion, d.h. der Wandelbarkeit der Membran und der Befestigung am Boden, allgemein als wandelbare Dächer, fliegende Bauten oder Mobilbauten bezeichnet. Die Art des Tragwerks ist eine bautechnisch vorgegebene Form der Einordnung. Fast alle bekannten Tragkonstruktionen sind geeignet, obwohl sich nur wenige eingeführt und bewährt haben.

Pavillions (Bild 62) aus Rohrkonstruktionen sind die einfachsten Arten besonders für Sitzgruppen, Bastelecken usw. Sie sind mobil, leicht zu demontieren und im Winter gut aufzubewahren. Ihr Einsatz beschränkt sich auf betreute Spielplätze. Die Membran ist ungespannt oder leicht vorgespannt.

Sonnensegel (Bild 63) als einfachste Form fliegender Bauten sind über Stützen und Stahlseile am Boden befestigt und damit mechanisch vorgespannt. Sie sind nicht für den Allwettereinsatz geeignet, es sei denn in besonders aufwendigen Konstruktionen. Ihr Vorteil ist der niedrige Preis. Es zeigt sich aber, daß die Betreuer oft die Arbeit scheuen, diese Segel aufzustellen. Kritisch, da die Sicherheit beeinträchtigend, sind die unter flachem Winkel verlaufenden Abspannseile, die Stolperfallen bilden. Sie lassen sich aber durch andere Aufstellmöglichkeiten an Balkonen, Terrassen, Hausecken anders befesti-



Additive Elemente regelmäßiger Form für Reihen- und Flächengebilde für die Spielplatzausrüstung werden in ungespannter oder mechanisch oder pneumatisch vorgespannter Form angeboten. (nach ENKA, Wuppertal)



Leichter Pavillion für Sitzbereiche
(Bild: Kästli Storen)



Standard Sonnensegel aus Markisengewebe
(Bild: Stromeyer)

gen. Nur auf betreuten Spielplätzen oder in Hausnähe einsetzbar, sie werden sonst oft beschädigt oder abgebrannt.

Sonnenschirme (Bild 64). Im Sommer in Kindergärten sehr häufig benutzt sind Sonnenschirme, wobei die üblichen Konstruktionen sehr unbefriedigend sind durch ihre geringe Schirmgröße. Die Stadt Köln hat in ihren Kindergärten deshalb 20 Superschirme (Bild 65) aufgestellt.

Diese Superschirme haben

- eine robuste, langlebige Konstruktion
- auswechselbare Membranen
- bedürfen keiner Ausführungsgenehmigung
- und sind als Serienfertigung, aber auch individuell lieferbar.

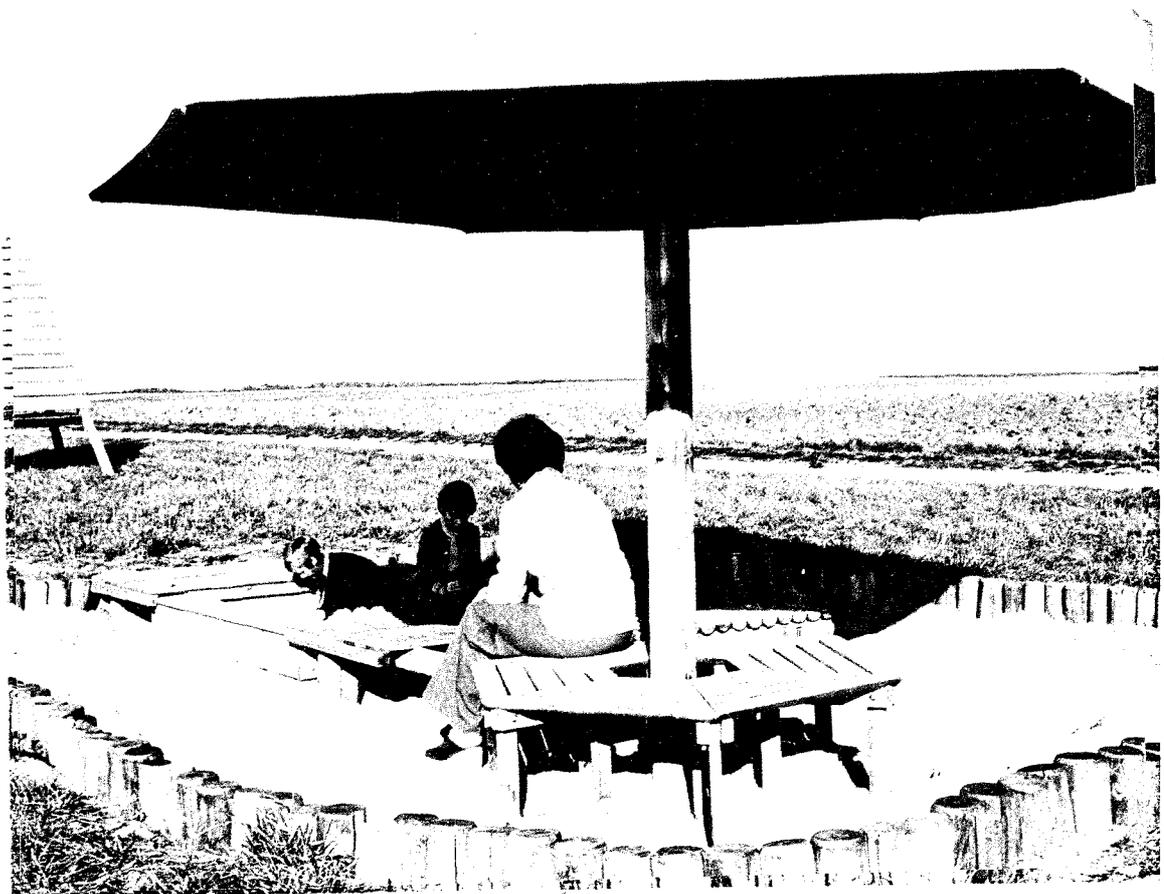
Einige Hersteller liefern sie in rund, quadratisch, sechseckig, mit Handkurbel oder Elektroantrieb; es bietet sich die Möglichkeit einer Verbundbauweise: alle Modelle mit Ausnahme der runden, sind anbaufähig und addierbar zur geschlossenen Großfläche, weil es für die Übergänge eine einhängbare textile Verbundrinne zur Ableitung des Regenwassers gibt.

Der Superschirm fährt nach oben, wenn er sich schließt. Der lichte Raum unter der Konstruktion bleibt erhalten, kein Wegräumen von Mobiliar oder Geräten ist nötig.

Die Teleskopsäule, Gelenkachsen usw. sind aus Edelstahl rostfrei, die tragenden Speichen und Stützen aus verzinktem Stahl. Die Allwetter-Membrane aus Dralon ist im geöffneten Zustand sturmsicher bis 70 km/h Windgeschwindigkeit, unbegrenzt sturmsicher in geschlossenem und abgesenktem Zustand mit übergezogener Hülle. Die Verankerung erfolgt im Unterflur-Kleinfundament.

Für Kindergärten und beaufsichtigte Spielplätze demnach der ideale Sonnenschutz.

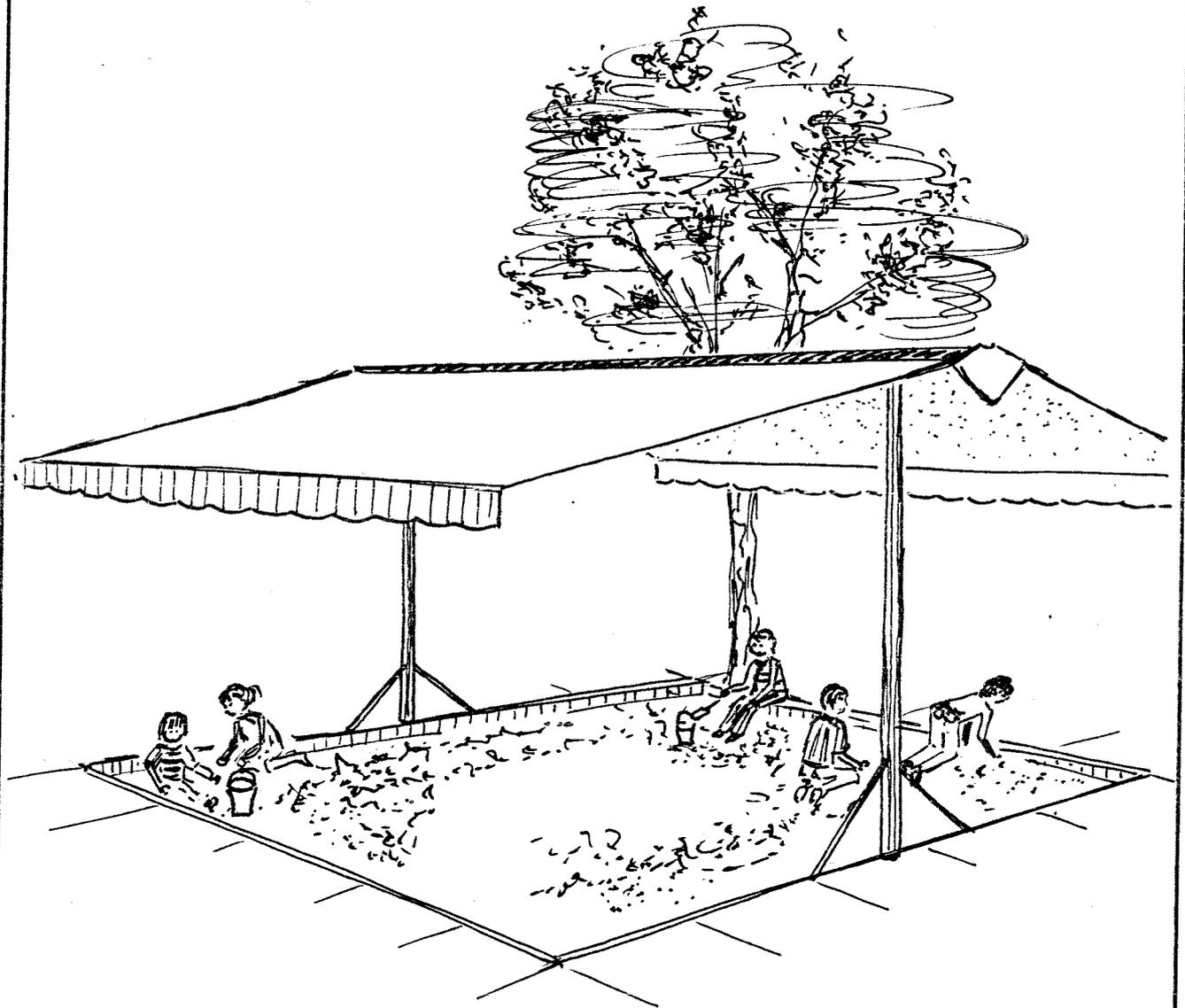
Das gleiche wie für die Sonnenschirme gilt für Doppelmarkisen (Bild 66), ein praktischer Sonnenschutz für Spielbereiche im Freien. Das Grundelement des Sonnendaches bildet ein galvanisch verzinktes Stahlgestell mit aluminiumlegierten Gelenkteilen. Feste, formschlüssige Verbindungen, selbstschmierende, verschleißfreie Kunststofflagerung in den Gelenkarmen,



Sonnenschirm als Sandkastenüberdachung
(Bild: eibe Spielgeräte)



Supersonnenschirme, von der Stadt Köln erfolgreich in
Kindergärten eingesetzt.
(Bild: Becher Stahlbau)



Doppelmarkise als Sandkastenüberdachung

einwandfreie Tuchspannung durch innenliegende Doppelfedern, stufenlos einstellbarer Neigungswinkel des Daches von 5 - 90 °, damit kann eine leichte Anpassung an den Sonnenstand erfolgen. Das Markisengewebe ist licht- und wetterbeständig, wasserabweisend, leicht zu reinigen und in hohem Maße farbecht und reißfest. Es ist naß aufrollbar und schnell trocknend. Die Montage des Sonnendaches kann unter Beachtung der Aufbauanleitung problemlos von einer Person mit handwerklichem Geschick durchgeführt werden.

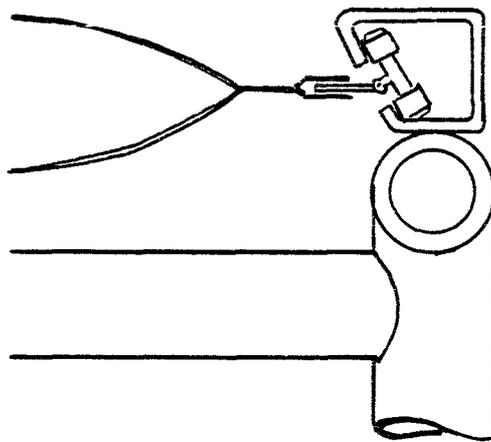
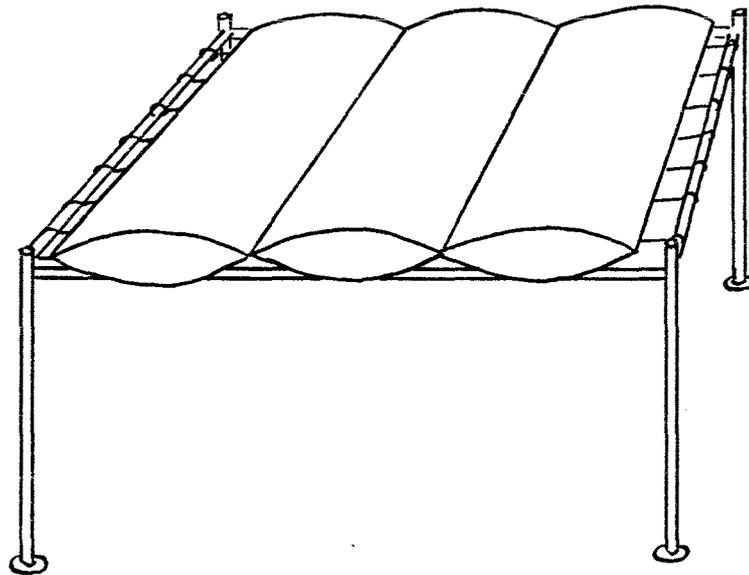
Derartige Überdachungen sind heute preiswert, sicher und langlebig, und sollten eigentlich auf keinem betreuten Spielplatz fehlen.

Schwieriger ist es mit den pneumatischen Konstruktionen, die aber bisher nur für einmalige Spielplätze mit Aktionscharakter verwendet wurden. Der Unterhalt bestimmter pneumatischer Strukturen ist so intensiv, daß an eine Dauerbeanspruchung kaum gedacht werden kann. Trotzdem ist eine variable, pneumatisch vorgespannte Textilmembrane wie im Bild dargestellt (Bild 67) erwähnenswert, da die verhältnismäßig einfache Konstruktion kaum Probleme bereiten dürfte (Lit. 47).

Textile Membrankonstruktionen wie die bisher beschriebenen haben für Architekten und Baufachleute oftmals den Geruch des provisorischen und minderwertigen an sich aufgrund ihrer Mobilität und Variabilität. Dies sind aber gerade die Vorteile dieser Membranbauten. Daß sie als teilweise fliegende Bauten besonderen Sicherheitsvorschriften unterliegen (Lit. 48) ist dem Fachmann hinreichend bekannt. Für Spielplätze müssen den jeweiligen Erfordernissen entsprechend die Membranbauten in allen möglichen Varianten zur Verfügung stehen, z. B.:

- mobil - ohne Demontagearbeit ortsveränderlich
- fliegend - durch Demontage wiederholt ortsveränderlich
- ortsfest - mit festen Fundamenten am Ort verankert.

Da nach Erfahrungsberichten der Herstellerseite im wesentlichen die ortsfesten textilen Membranbauten mit mechanischer Membranvorspannung Probleme bereiten, soll besonders hierauf eingegangen werden. Schwierigkeiten werden darin gesehen, daß die erforderlichen



(DPA 709 468)

Vorschlag für raffbare pneumatische Kissenkonstruktion

- Fundamente und Gründungen
- Tragwerke und Befestigungen
- die Nachspannung der Membranen
- Dauerhaftigkeit des Membranstoffes

von den Bauherren als kritische Punkte angesehen werden. Deshalb sollen dazu vorab noch einige realisierte Beispiele vorgestellt werden. Nicht spektakuläre Einzelobjekte stehen bei dieser Auswahl im Vordergrund, sondern die "alltäglichen" Anwendungen wie

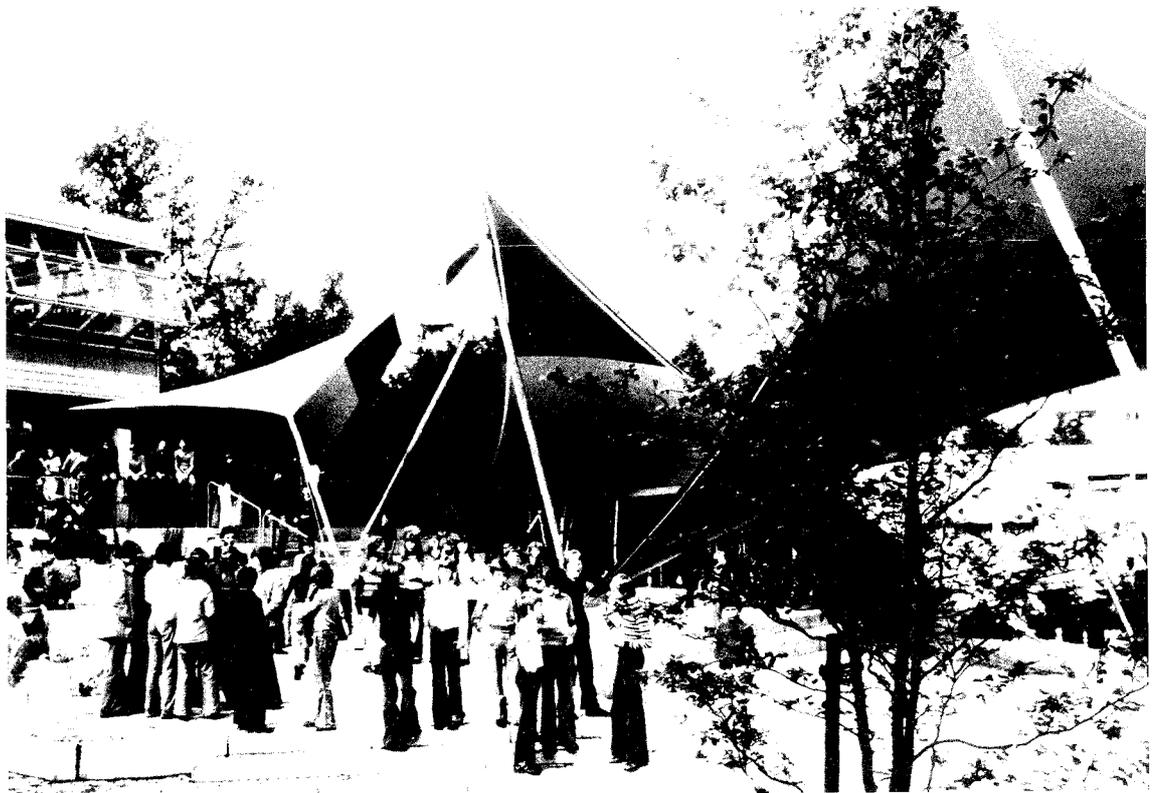
- Segel
- Schirme
- Arkaden
- Wellendächer
- Buckeldächer
- Kuppeln
- leichte Pavillions
- Sonderkonstruktionen.

Die Formen der textilen Überdachungen sind, wie ersichtlich, sehr zahlreich, und ihre Benennung meist Phantasiebezeichnungen. Aus der ständig wachsenden Anzahl soll zuerst eine schwungvolle Segelkonstruktion (Bild 68) herausgegriffen werden. Diese Segel überdachen den als Pausenfläche dienenden Verbindungsgang in einem Bildungszentrum. Die drei Segel sind Standardprodukte in den Größen 10/10 und 12/12 m. Die architektonisch individuelle Erscheinung ergibt sich aus der räumlich freien Komposition der vorgegebenen Membranflächen, die in beiden Axialebenen aus der Normallage geneigt sind.

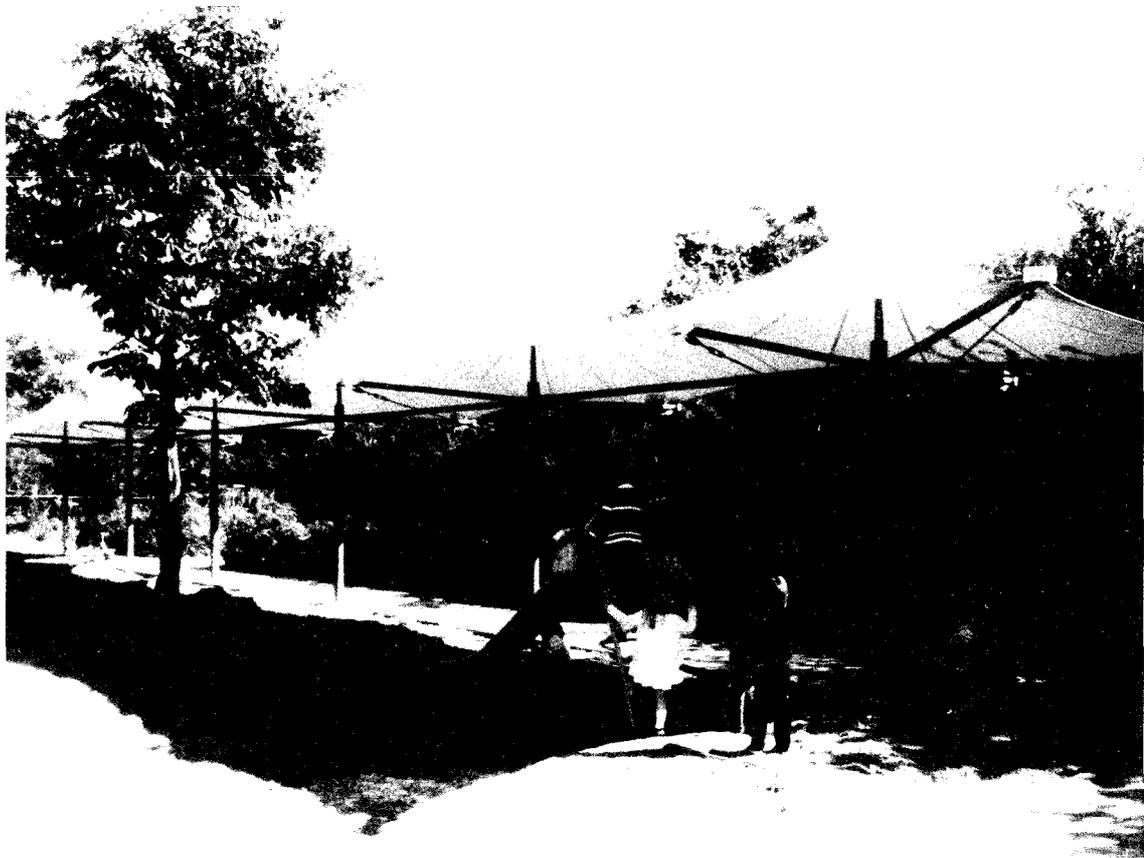
Ungünstig sind die zahlreichen Seilabspannungen und der geringe Wurf eines Sonnen- und Regenschattens im Verhältnis zur Segelfläche.

Den Nachteil der Seilabspannung vermeiden die Buckelpilze (Bild 69). Die beschriebene Ausführung wurde im Mai 1980 als Sonnenschutzüberdachung für Sandkästen in einem Kindergarten in Gelsenkirchen-Buer aufgestellt, und hat sich gut bewährt. Bei einer überdachten Fläche von 135 qm sind die spezifischen Kosten je Flächeneinheit von DM 225,- in einer mittleren Kostenklasse angesiedelt.

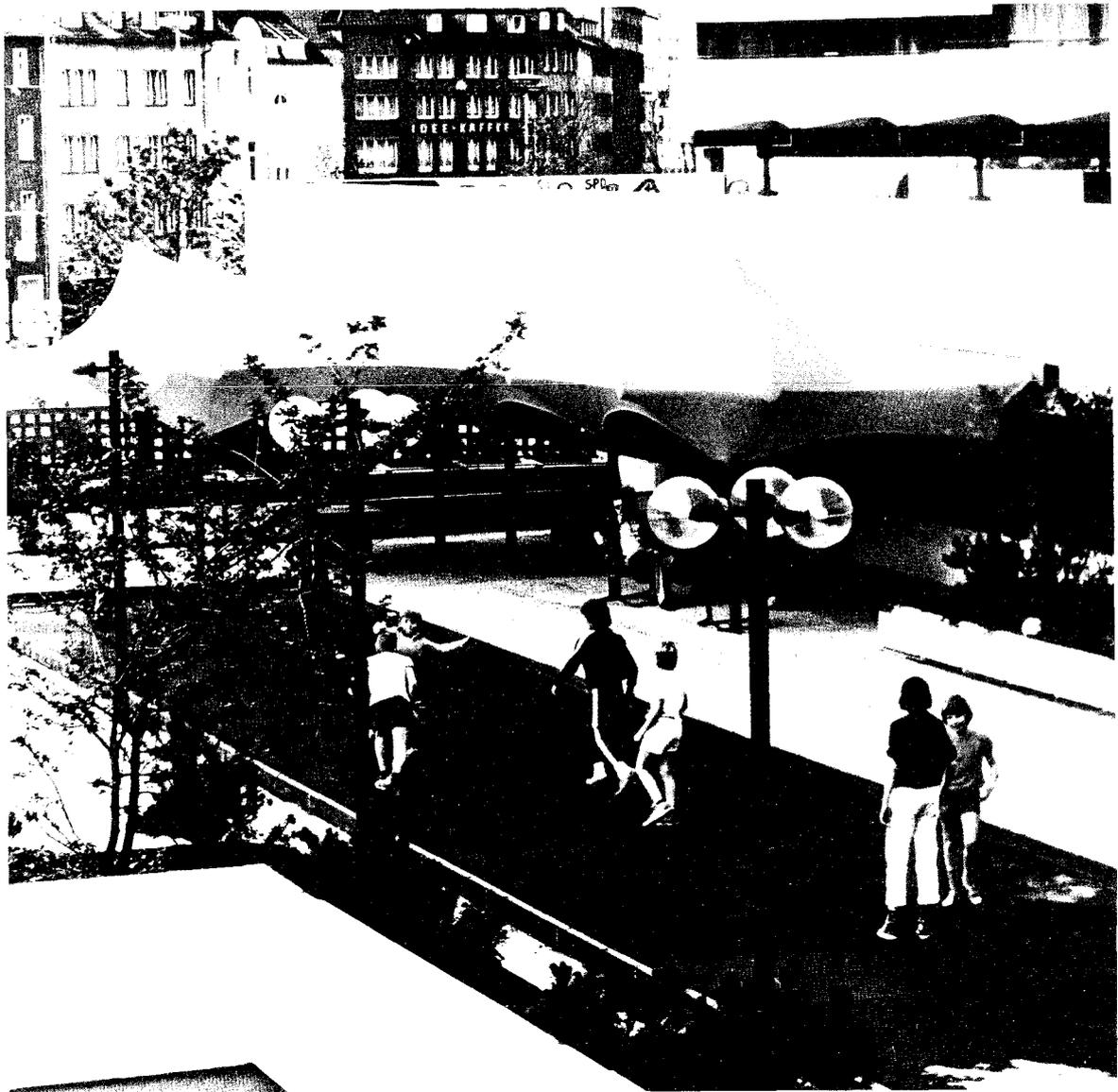
Verwandte Lösungen sind die Arkaden (Bild 70), die in einem Projektbericht wie folgt beschrieben werden (Lit. 49):



Schwungvolles Membransegel als Pausenbereichs-Überdachung
(Bild: Stromeyer)



Buckelpilze als Sonnenschutzdächer für Sandkästen
(Bild: C. Nolte)



Arkaden als Überdachung einer Spielfläche
(Bild: KIB Essen)

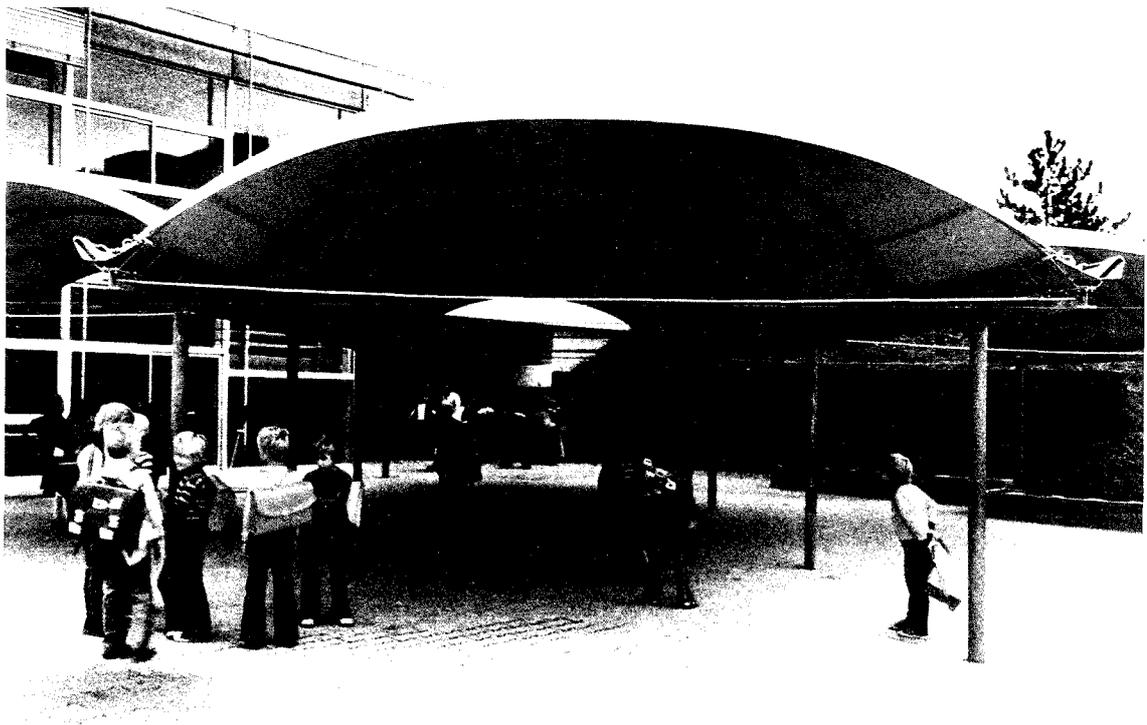
"Arkaden und Wellendächer sind die idealen Überdachungselemente für Spielplätze, Bushaltestellen, Tankstellen, Hotel-Eingänge usw. Diese moderne Form des textilen Bauen bietet dem Gestalter eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten. Durch die Rasterbauweise kann den örtlichen Gegebenheiten Rechnung getragen werden. Die vorgespannte, aus doppelseitig PVC-beschichtetem Chemiefasergewebe konfektionierte Membran wird über ein Stahlrahmengestell aufgebuckelt und gespannt."

Sie haben allerdings nur bei großzügiger Anwendung schützende Funktion - das gestalterische Element überwiegt.

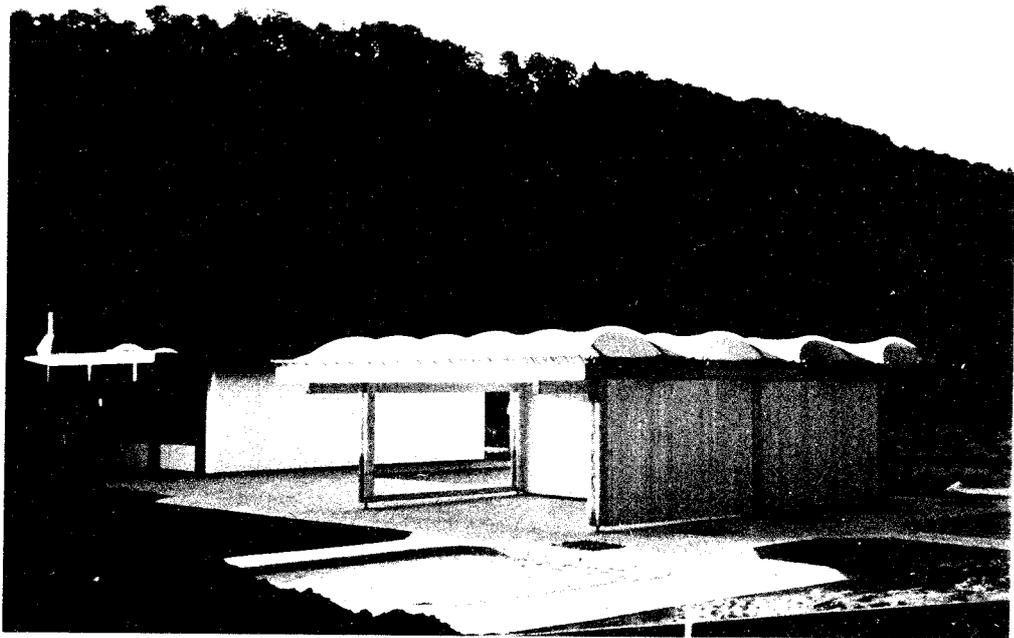
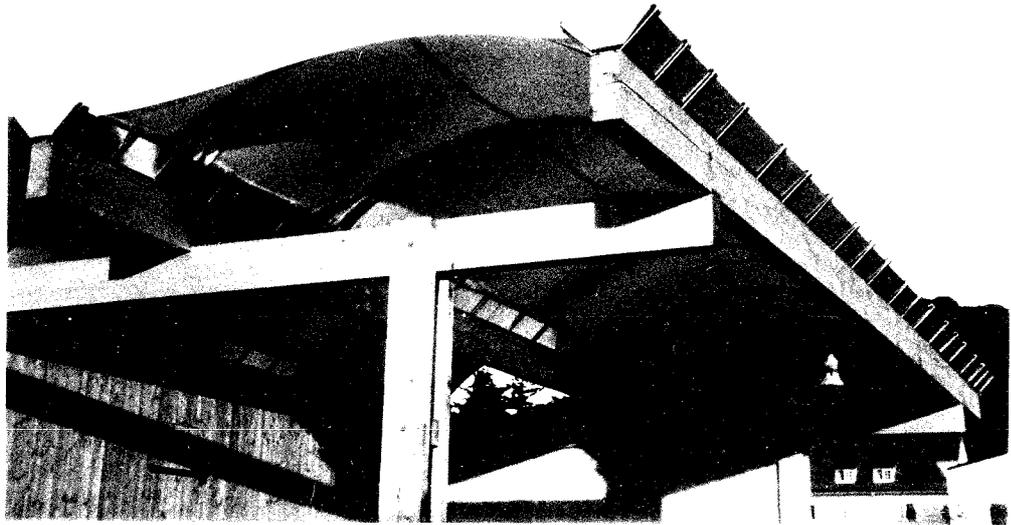
Die folgende Pausenhofüberdachung (Bild 71) im Schulzentrum Rechts der Rems, Waiblingen, ist dagegen ein bei Regen und Sonnenschein schützendes Allwetterdach aus beiderseitig PVC - beschichtetem Polyestergewebe. Die Konstruktion der Überdachung ruht auf Stahlstützen von 2,20 m Höhe und horizontalen IPB-Trägern. Die Konsolen, die im Abstand von 2,50 m auf die Träger aufgeschraubt sind, bilden die Fußpunkte der Kreuzbögen. Der Trägerabstand beträgt 5,0 m, so daß ein Bogenkreuz jeweils eine Fläche von 12,5 qm überdacht. Die Spannelemente der Dachhaut werden ebenso wie die Entwässerungsrinnen von Konsolen getragen. Die notwendige Verankerung und Spannung der Planen erfolgt über umlaufend eingezogene Drahtseile und die Konsolen als Träger der Spannvorrichtungen. Regenwasser wird über Rinnen und Fallrohre sowie über Wasserspeicher abgeleitet.

Während die bisher beschriebenen Konstruktionen Metalltragwerke speziell in Baustahl aufwiesen, ist dieses Vordach (Bild 72) an einem Kindergartengebäude auf einem Holztragwerk aufgebaut. Der bauliche und architektonische Charakter ist unverkennbar und die Gestaltungsfunktion überwiegt. Dieses Bauwerk bildet auch einen guten Übergang zu den nun folgenden wenigen Hallenbeispielen, die auf Spielplätzen Einsatz finden können.

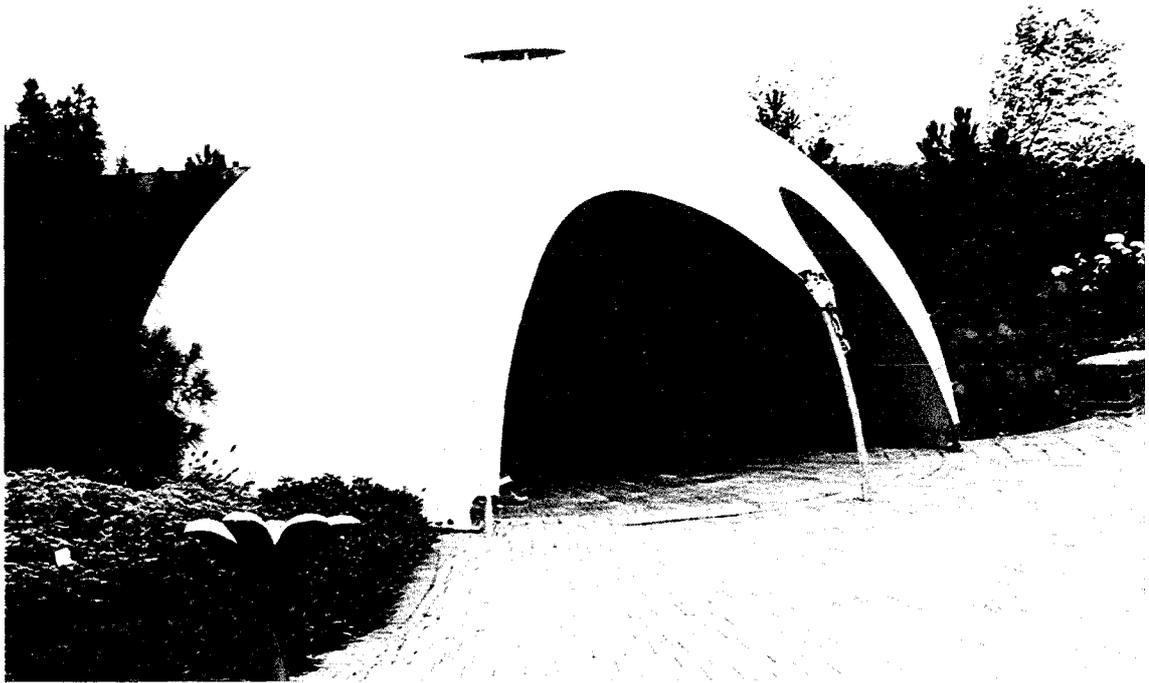
Kuppelbau (Bild 73) nennt der Hersteller diese Konstruktion in Form einer Halbkugel. Dies ist nicht nur eine großräumige Unterstellmöglichkeit bei schlechtem Wetter, sondern auch ein Platz zum Spielen bei richtiger maßlicher Auslegung. Es hängt deswegen nur von der eingeplanten Spielkonzeption ab, ob ein solches Objekt als Spielanlage bezeichnet werden kann, in der



Diese Art Membrankonstruktion wird vor allem als Pausenhalle, Vordach und Wegeüberdachung auf Schulhöfen eingesetzt. Für Kinderspielplätze als Gruppenspieldach und großräumiger Wetterschutz geeignet.
(Bild: H. Koch Rimsting)



Kindergarten Kipfenberg mit Membranvordach
(Bild: H. Koch Rimsting)



Kuppel-Spannkonstruktion, geeignet als integrierter Spielbau
(Bild: C.Nolte)

also Spielfunktion, Gestaltungsfunktion und Schutzfunktion optimal kombiniert sind.

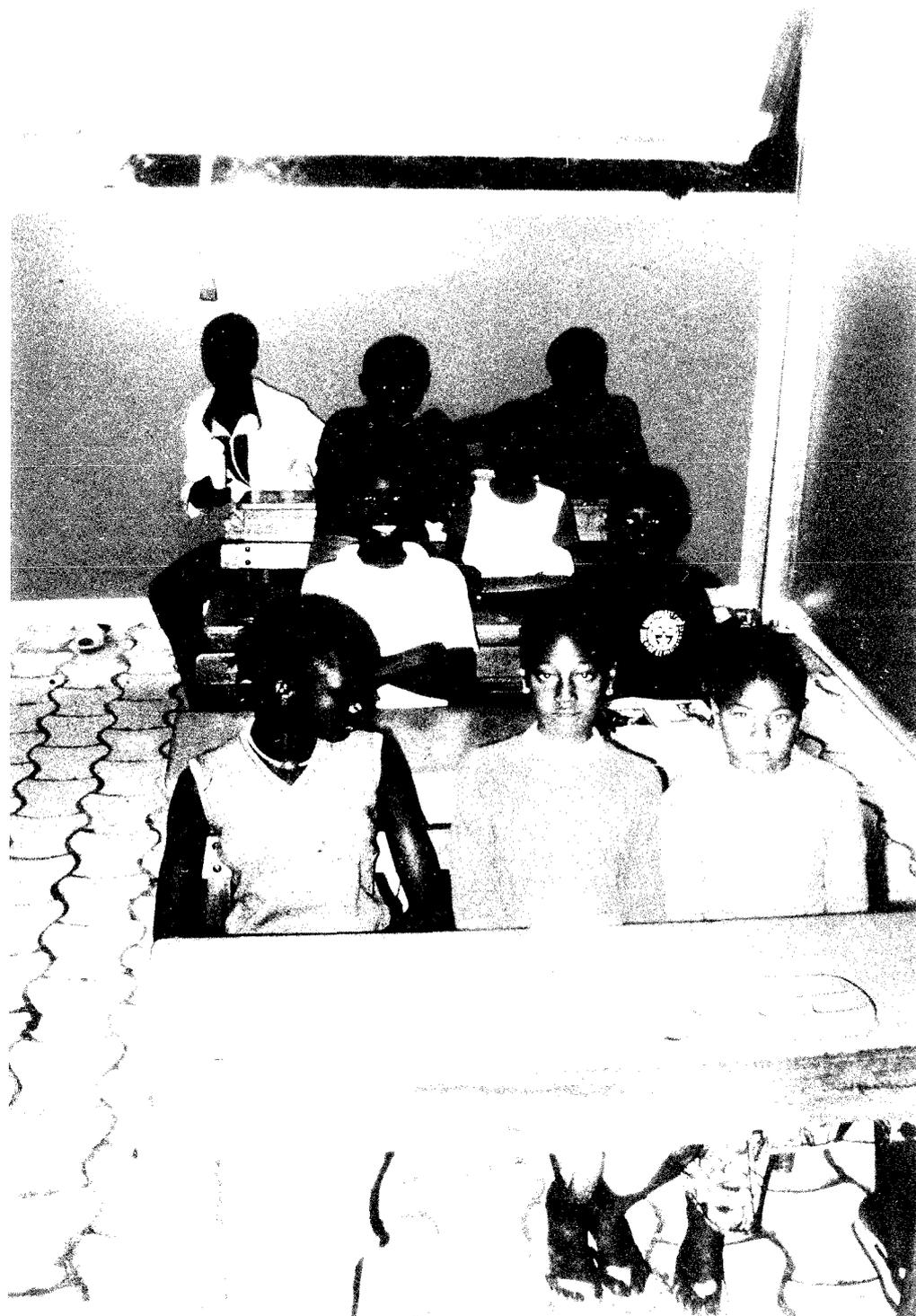
Einen Schritt weiter geht noch die folgende Überlegung (Lit. 50), ursprünglich als leichter Schulbau für tropische Länder gedacht (Bild 74). Die Konstruktion besteht aus einem Traggerüst aus AFS-Aluminium aus einer besonders hochwertigen und korrosionssicheren Legierung. Alle Teile werden durch einfache Schraubverbindungen miteinander verbunden und sind mit Dübeln auf Fundamentklötzen aus Beton befestigt. Das Dach ist aus zwei getrennten Lagen aufgebaut. Das untere Regendach wird in flachgeneigter Form über die Tragkonstruktion gespannt und an den Trägerflansch mechanisch fixiert. Es besteht aus PVC-beschichtetem Polyestergewebe. Darüber ist in Zeltform das Schattendach bis auf das Vordach gezogen. Das Material ist hier PVC-beschichtetes Netzgewebe, das die Sonneneinstrahlung bricht, den Regen aber durchläßt.

Wand- und Fensterelemente bestehen aus bespannten Aluminiumrahmen. Bei den Wandelementen wurden PVC-beschichtete Gewebe verwendet, bei den Fenstern ein transluzentes, PVC-beschichtetes Gittergewebe. Die Fenster sind auf zwei Seiten des Gebäudes als Schwingflügel ausgebildet und ermöglichen Durchzug. Die Türe wurde aus einer PVC-beschichteten Röhrenspanplatte im Alurahmen konstruiert. Die Wandelemente sind in kräftigen Farben gehalten, die Dachkonstruktion ist reflexionshell.

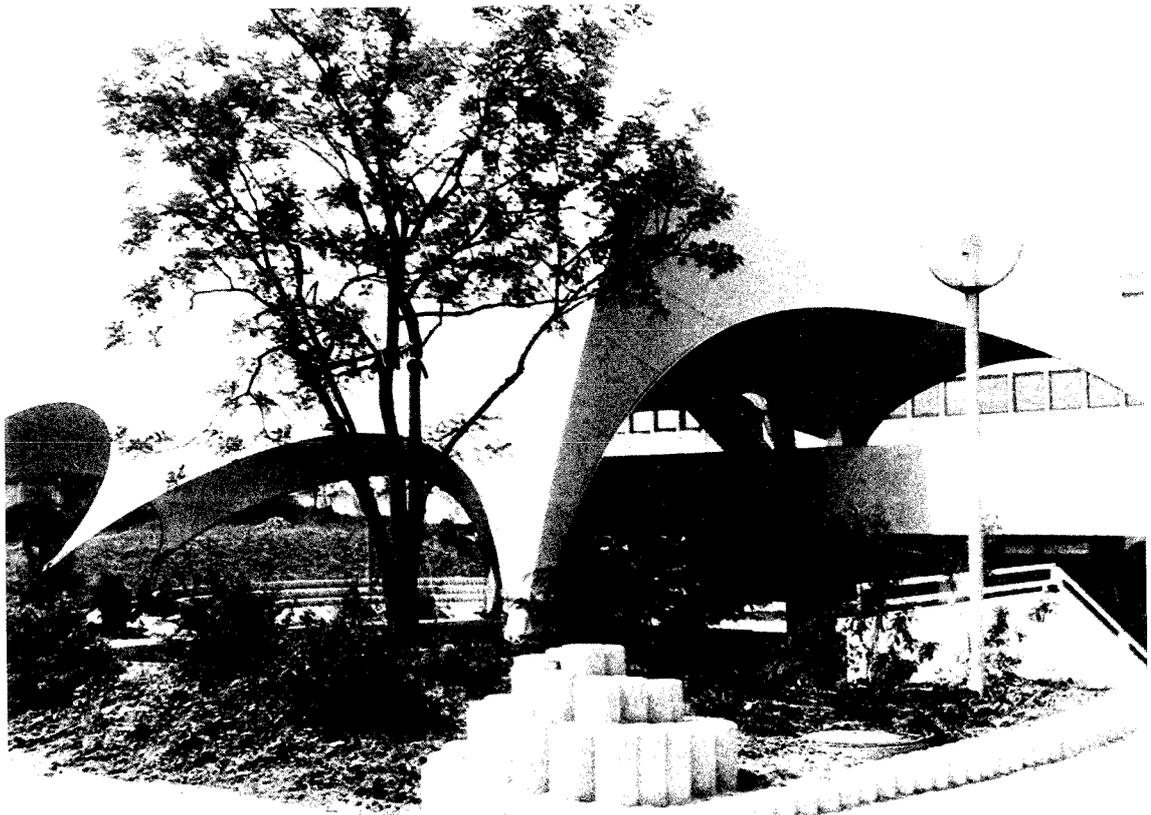
Bei einem zunehmenden Bedarf an preisgünstigen Spielhäusern für betreute Spielplätze könnte dieser Pavillion also eine Lücke schließen.

Der Beispielkatalog soll mit einem Projekt abgeschlossen werden, das kürzlich erbaut wurde, die Forumsüberdachung (Bild 75) für die Pädagogische Hochschule Ludwigsburg.

Das Membrandach überdeckt Sitzplätze und Verkehrsflächen des Forums auf zwei Ebenen: auf der Terrassenfläche vor der Mensa und dem an den Grünzug angrenzenden Platz vor der Cafeteria. Dieser Standort liegt in der Kreuzung wichtiger Verbindungswege im Schulbereich. Es wurde eine Konstruktion gewählt, die einerseits einen Raum definiert und andererseits beide Ebenen, Terrasse und Hof, miteinander verbindet.



Leichter Schulbau, geeignet als Spielhaus - Innenansicht
(Bild: H. Koch Rimsting)



Forumsüberdachung PH Ludwigsburg
(Bild: Stromeyer)

Der Entwurf zeigt ein Membrandach auf einer spinnenartigen Bogenkonstruktion . Durch diese Formgebung erscheint der Baukörper von außen überwiegend geschlossen, obwohl der Innenraum durch die arkadenartigen Randbögen und die Transluzenz der Membran vielfältige Sichtbeziehung zur Umgebung bietet. (Lit. 51).

Was für eine Hochschule recht ist, sollte eigentlich für Spielplätze billig sein! Genau daran krankt aber im Moment das textile Bauen für Kinderspielplätze. Solche Textilbauten sind offenbar wie die Spielplätze selbst in unseren soziologischen Strukturen nicht finanzierbar, obwohl doch auf größeren Spielplätzen, in Spielparks und Erlebnislandschaften damit ein optimales Umfeld, eine Gliederung zwischen gedeckten und ungedeckten Bereichen und eine Integration in das Kinderspiel denkbar wäre, das Ziel, um das es hier schlußendlich geht.

Wir können aus diesem Fall eine Erkenntnis gewinnen:

- das Objekt ist nicht nur funktionell, sondern auch repräsentativ motiviert,
- diese Forumsüberdachung war konzeptionell und finanziell von vorneherein eingeplant,
- sie ist trotz aller Modernität ein Stück herkömmlicher Architektur, nämlich individuell geplant.
- Die Planergruppe, zumindest einige Mitglieder, sind im textilen Bauen vorbelastet.

Daraus läßt sich ableiten:

- Bauträger und Planer müssen begreifen, daß gedeckte Spielflächen nötig, zweckmäßig und möglich sind.
 - Sie müssen sinnvoll in die Gesamtplanung einbezogen werden, auch etatmäßig und konzeptionell.
 - Ihre Gestaltung muß sich durch kindgerechte Funktion, Variabilität und Flexibilität auszeichnen, was nur ein umfassendes Baukastensystem erfüllen kann.
 - Durch weniger Stahl, weniger Holz und einfachere Form sollten preiswertere textile Bedachungen entstehen können.
 - Die Herstellerinformationen müssen besser strukturiert und vereinheitlicht werden, um klare Vergleiche zu ermöglichen.
- Man kommt dadurch wieder zum Ausgangspunkt dieses Kapitels,

der Information: "Nur ein informierter Planer ist ein guter Planer, und ein informierter Architekt ist innovativ, d. h. bereit, neue Erkenntnisse anzuwenden."

Ein zentrales Problem stellt daher die Frage dar, welche Informationen angeboten und wie sie zusammengestellt werden sollen.

Nixdorf (Lit. 41) fordert vom Informationsinhalt folgenden minimalen Datenkranz:

- Bezeichnung des Produktes
- Anwendungsbereich
- passendes Lieferprogramm
- Produktbeschreibung
- Angaben für die Planung
- Angaben zu Normen und Gesetzen
- Voraussetzungen für den Einsatz
- Umweltanpassung
- Nutzungsverhalten
- Ausschreibungsunterlagen
- Transport und Montage
- Herstellerangaben.

Ein Beispiel für eine solche Informationsdarstellung ist beigefügt (Tab. 5) für die beschriebene Forumsüberdachung der PH Ludwigsburg. Das Schema entspricht dem der Deutschen Bau-Dokumentation.

Eine Feststellung bleibt noch nachzutragen, wenn man die bisherigen Beispiele noch einmal überschaut: Sie stehen fast alle in Bezug zum Kind, zum Kinderspiel allerdings nur indirekt, denn es sind Vordächer von Kindergärten und Schulen, Verbindungselemente in Schulbauten, Pausenhofüberdachungen, Freizeitanlagen und Schwimmbäder oder allenfalls Teilüberdachungen von betreuten Spielplätzen. Der eigentliche Kinderspielplatz im privaten und öffentlich zugänglichen Bereich scheint für das textile Bauen nicht existent, nicht interessant oder einfach zu riskant zu sein!

Überdachungen aus Textilgewebe

Kurzbeschreibung

Güteüberwachung
PrüfanstaltenBeschreibung:

Grundbestandteile

Bauweise
Darstellung
Konstruktion

Anschluß an ein Gebäude

Regenwasserableitung

Begehbarkeit

Werkstoffe

Verbindungstechnik der
Tragkonstruktion

Ergänzungssysteme

Abmessungen
Länge, Breite usw.Höhe
Stützendurchmesser

Aussehen

Dachformen

Grundrißform der
Überdachung

Stützenquerschnitte

Oberflächenausbildung
der Tragkonstruktion

Farbgebung

Verhaltensmerkmale während
Benutzung und Betrieb:

Tragverhalten

zusätzl. Aussteifungen

Membranfestigkeit

Reißfestigkeit

Weiterreißfestigkeit

Brandverhalten (DIN 4102)

Beständigkeit

Veränderung inf. Wärmeeinw.

Lichtdurchlässigkeit d.
DacheindeckungVeränderungen infolge
Lichteinwirkung

Demontierbarkeit

Anwendungsmöglichkeiten,
Entwurf:

Eignung

Montage:

Transportbedingungen

Montagedurchführung

Montagezeitpunkt

Hebezeug

Betrieb u. Unterhaltung:

Reinigung

Reparaturen u. Ersatz

Bezugsmöglichkeiten:

Lieferbereich

Lieferzeit

Vertrieb

Versand

Preise u. Verkaufsbedingungen:

Preise

Vertrags- u. Gewährleistungs-
bedingungenTechnischer Kundendienst:

Technische Beratungsdienste

6. Planungs- und Gestaltungsmodelle

Gibt es Beziehungen zwischen physischem Spielplatz, natürlicher und technischer Umwelt und dem Spielverhalten eines Kindes? Welcher Art sind sie?

So oder ähnlich wären die Fragen zu stellen, von denen eine Spielökologie ausgeht, und mit der sich durch die Krise in Gesellschaft und Städtebau so großes Interesse verbindet. Allerdings geht der größte Teil der Literatur und Forscher von zwispältigen Ansätzen aus, und es wird nicht der Zusammenhang von Spielplatz, Umwelt und Verhalten, sondern ein ganz anderes Problem untersucht: im Vordergrund steht das angeblich gestörte Verhältnis zwischen Kind und Erwachsenenengesellschaft. Von dort her läßt sich indessen keine Antwort finden auf die Fragen der Spielplatzplanung, für die man sehr viel näher am Objekt bleiben muß.

So soll diese Arbeit auch Hilfen anbieten zur Analyse und Gestaltung von Spielplatzelementen, etwa von textilen Bedachungen und zur Interpretation ihres Nutzens. Sie soll Entwicklungstendenzen feststellen, nach Möglichkeit prognostizieren, und sie soll Kriterien für die Beurteilung der Produkte und Membranbauten vermitteln, und Ansätze zur Beeinflussung durch Planung aufzeigen. Das Schwergewicht verlagert sich damit in Richtung auf den Handlungsbezug auf die Realisierung eines Modellprojektes - genauer gesagt um ein Experiment.

Im allgemeinen sind Spielplatzuntersuchungen durch Befragungen und Beobachtungen insofern gefährdet, da man "ad hoc" in die Ergebnisse weit mehr hineininterpretiert als zulässig. Dies ist üblicherweise bei einer technischen Planung nicht möglich, da eine unzulässige Interpretation zwangsläufig Fehlplanung und unmögliche bzw. gestörte Realisierung nach sich zieht.

Die Errichtung und Kombination eines Modellobjektes mit begleitender Bedarfsforschung ist deswegen gut geeignet, durch den Planungs- und Gestaltungsprozeß die Ergebnisse der Untersuchung zu kontrollieren, während die Realisierung des Objektes Rückschlüsse auf Planung und Gestaltung ermöglicht, denn ein Objekt oder ein Prozeß kann nur so realisiert werden, wie er vorher geplant und gestaltet worden ist.

Wir stellen demnach fest, daß hier

- ein Experiment
- eine Bedarfsforschung
- und ein Modellobjekt

miteinander gekoppelt sind (Bild 76).

Das Modellobjekt setzt schon vor, bei und nach seiner Realisierung eine Kette von speziellen Modellentwicklungen voraus, die sich um die Problemstellung gliedern und eine permanente Simulation und Optimierung der Problemlösung anstreben. Es mag verpönt sein, Probleme des Kinderspiels mit industriellen Problemlösetechniken zu bearbeiten, doch wir haben schon früher festgestellt, daß textiles Bauen im Kinderspielplatzbereich größtenteils eine industrielle Aufgabe sein wird.

Die Planung von Produkten und Bauten vollzieht sich in einem außerordentlich komplexen "ökologisch-technisch-ökonomischen" System, ohne daß dies manchmal recht bewußt wird. Eine Strukturierung eines solchen Systems auf der Basis dynamischer Modelle kann im allgemeinen viele Planungsmängel ausschließen oder vermindern.

Die heute übliche Planung beginnt in vielen Fällen mit dem Standortmodell, d. h.

- der dritte Schritt wird vor dem ersten vollzogen.

Es liegt auf der Hand, daß diese Planungspraxis total falsch ist, deshalb soll an dieser Stelle

- der erste Schritt das Spielmodell sein.

Spielmodell

Der untersuchte Kindergartenspielplatz ist von 3 - 6 jährigen Kindern unterschiedlicher sozialer Herkunft bespielt. In der Regel sind Kinder dieses Alters "bewegungsorientiert" und noch relativ wenig gruppenbezogen. Sie werden im Spiel von den Erzieherinnen stark beeinflusst, und sind demnach meist auf bestimmte Spielabläufe und -geräte fixiert. Durch die Betreuung ist das Spielverhalten grundsätzlich von dem auf einem Freispielplatz verschieden. Diese Punkte sind noch einmal thesenförmig zusammengefaßt, und es wird auf die vorangegangenen Kapitel sowie die Literatur- und Statusrecherche verwiesen.

Nutzungsmodell

Kinder dieses Alters nutzen am liebsten Häuschen, Höhlen, Zelte etc., dies entspricht offenbar einem ihrer Bedürfnisse. Sie nutzen scheinbar ziellos oder unbewußt bestimmte Freiflächen sehr intensiv oder überhaupt nicht. Ihre zeitliche Aktivität ist jahreszeitlich durch die Erzieherinnen vorgeben. Im Winter, bei Schnee und Regen, werden die Freiflächen kaum genutzt. Erst im Frühjahr, Sommer, Herbst steuern die Erzieherinnen den Spielbetrieb so, daß meist feste Zeiten vorliegen für die Nutzung, z. B. nach Stundenplan. Häufig aber werden nur die Schönwetterlagen zum Spiel im Freien, dann jedoch mehrere Stunden, genutzt.

Auf Freispielplätzen dagegen lassen sich stichprobenartig die Nutzungen ermitteln, oder die Werte sind der Literatur zu entnehmen.

Physiologisches Modell

Kindergartenkinder sind anthropometrisch eine der am wenigsten erforschten Gruppen, ihre Maße und Proportionen gilt es zu berücksichtigen (bodennahe Dimension).

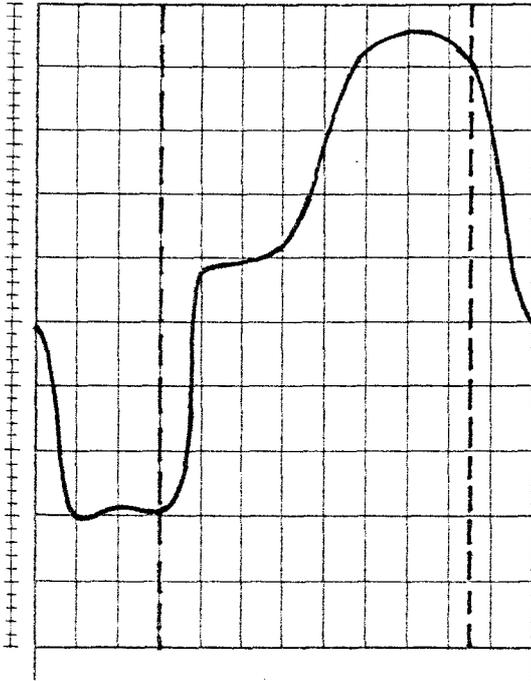
Physiologisch unterscheiden sie sich vom größeren Kind oder gar vom Erwachsenen erheblich. Man muß einige

- endogene
- exogene
- bekleidungsphysiologische

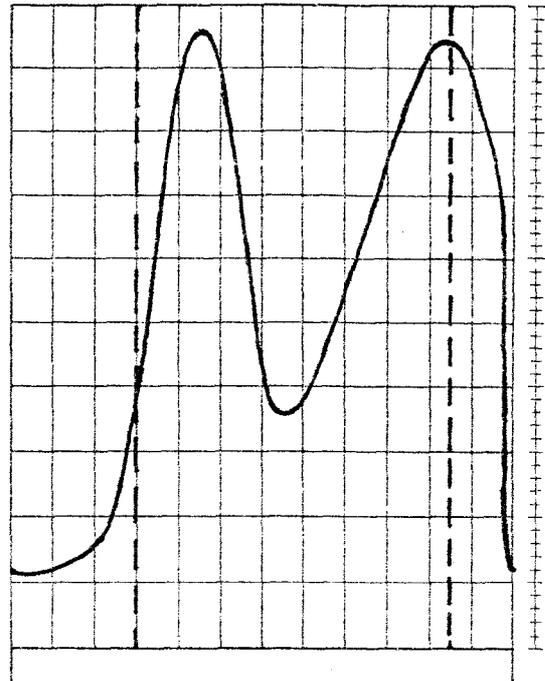
Zusammenhänge kennen, um die physiologische Problematik wirklich zu erfassen. Arbeitswissenschaftler wiesen anhand von Pulsfrequenzmessungen bei Kindern eine Tagesrythmik nach, und zeigten gleichzeitig bei Messungen an Kindern unterschiedlichen Alters auf, daß sich die Tagesrythmik mit zunehmendem Alter stärker ausprägt (Lit. 52). Es treten ein bis zwei Maxima am Tage und ein ausgeprägtes Minimum in der Nacht bei den Funktionen auf, die mit der Aktivitätsphase korreliert sind. Im Einzelfall können dieselben Funktionen bei verschiedenen Kindern erheblich variieren: Die Körpertemperatur weist bei Kindern zwei Gipfel auf, bei Erwachsenen nur einen, der zu unterschiedlichen Zeiten, vorwiegend jedoch am Nachmittag erreicht wird. (Bild 77).

Die Probleme der endogenen Rythmik liegen darin, daß die Orga-

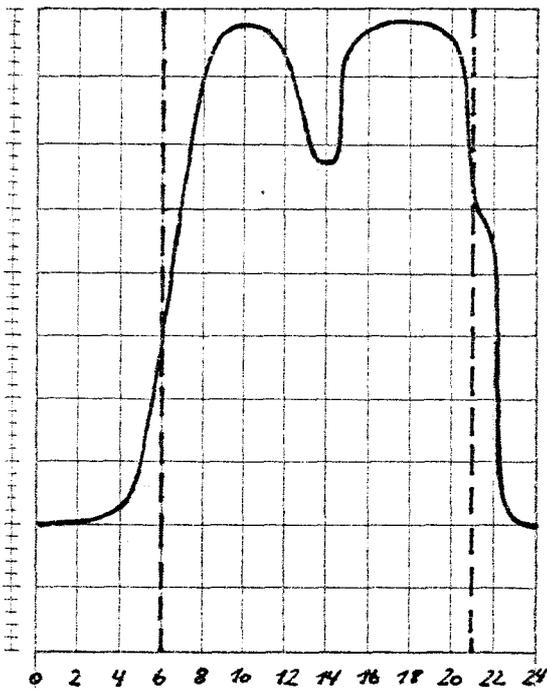
(A) Körpertemperatur



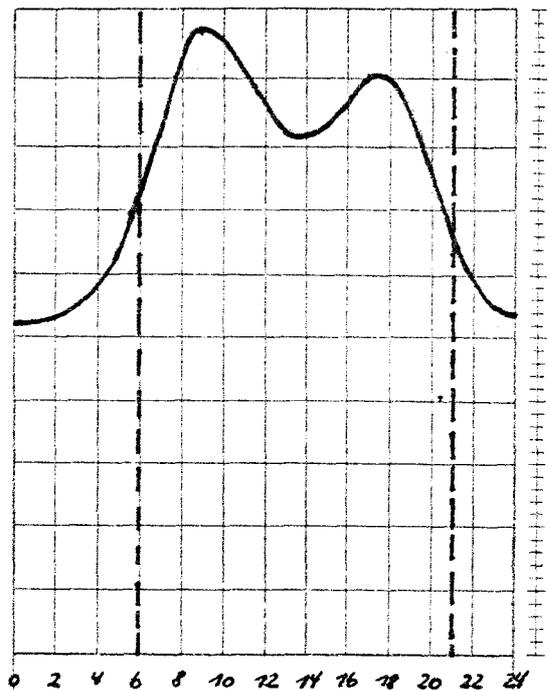
(B) elektr. Hautwiderstand



(C) Aktivität (11-15 Jahre)



(D) Pulsfrequenz (4-13 Jahre)



Tagesrythmen verschiedener Funktionen von Kindern
(nach L. Rensing)

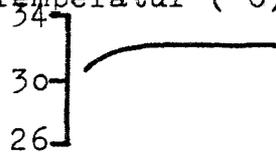
nisationsrythmik oder die Umweltperiodik, die dem Kind nicht angepaßt sind, Störungen hervorrufen können, manchmal sogar Krankheiten zur Folge haben. Die Grenzfläche zwischen den endogenen und exogenen Zonen bildet die Bekleidung.

In einer orientierenden Untersuchung (Lit. 36) wurden Temperatur- und Feuchtemessungen unter der Kleidung bei einem 3jährigen Kind vorgenommen, die Hinweise geben sollten für das Klima unter der Kleidung bei Kindern. Mit einem Taschenthermohygrographen wurden die Parameter Temperatur und relative Luftfeuchte unter der Kleidung über 12 Stunden bei verschiedenen Tätigkeiten registriert. Im Bild (Bild 78) wird der Verlauf der genannten Parameter in der heizfreien Periode unter der Kleidung eines dreijährigen Mädchens und in der Umgebungsluft in Ruhe bzw. bei Schlaf dargestellt. Es regelten sich Werte um 32°C und 70 Prozent relative Feuchte ein. Beim Spaziergehen in freier Atmosphäre stellten sich unter der Kleidung nur wenig niedrigere Temperaturen ein, jedoch zeigte die Feuchte unter der Kleidung einen umgekehrten Verlauf; sie nahm mit der Zeit ab und schwankte schließlich um 30 Prozent. Es ist anzunehmen, daß die niedrige Luftfeuchte eine Folge der stärkeren Luftbewegung in der Außenluft war.

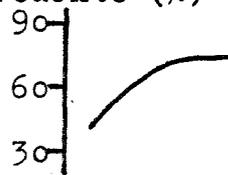
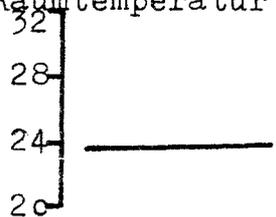
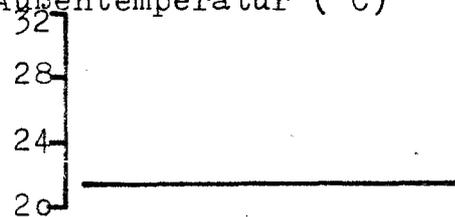
Wird das Feuchteangebot auf der Hautoberfläche aus irgendeinem Grund vermehrt, und kann die Feuchtigkeit nicht oder nur ungenügend durch die Kleidung abgeführt werden, so wird der Luftzustand unter der Kleidung unangenehm empfunden, und kann zu Wärmestauerscheinungen führen.

Wichtig ist zudem noch die Photophysiologie der kindlichen Haut. Die oberste Schicht der menschlichen Haut besteht aus toten Hautzellen. An den meisten Körperteilen ist sie etwa 25 um dick, kann jedoch stellenweise viel dicker werden. Darunter liegt die andere Schicht der Epidermis, die Schicht der lebenden malpighischen Zellen. Die Hautzellen bilden sich durch Teilung, Differenzierung und Wanderung nach außen aus einer basalen Zellschicht innerhalb der Epidermis. Eine besondere Zellart, die Melanocyten, speichern das braun-schwarze Pigment Melanin und können davon einen Teil in die Keratinocyten abgeben.

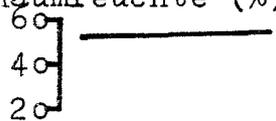
Unter der Epidermis liegt die Dermis, eine Schicht, die haupt-

Temperatur ($^{\circ}\text{C}$) unter der Kleidung

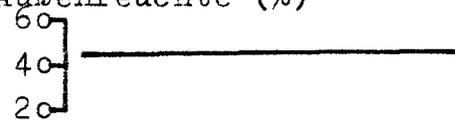
Feuchte (%) unter der Kleidung

Raumtemperatur ($^{\circ}\text{C}$)Außentemperatur ($^{\circ}\text{C}$)

Raumfeuchte (%)



Außenfeuchte (%)

Zeit \longrightarrow Zeit \longrightarrow

Verlauf der Temperatur
und relativen Feuchte
unter der Kleidung eines
3-jährigen Kindes in Ruhe
bzw. während des Schlafes

Verlauf der Temperatur
und relativen Feuchte
unter der Kleidung eines
3-jährigen Kindes beim
Spazierengehen

(Lit. 52)

sächlich aus Bindegewebe besteht. Die Dermis enthält auch Mastzellen und Lysosomen, die bei einer Verletzung gefäßerweiternde Substanzen und Protein-abbauende Enzyme freisetzen (Lit. 53).

Wenn die Haut UV-Strahlung ausgesetzt wird, entstehen die bekannten Zeichen eines Sonnenbrandes: eine Rötung aufgrund von Gefäßerweiterung, und Schmerzen. Diese Entzündungsreaktion, die sich innerhalb von etwa zwei Stunden entwickelt, kann durch ein Zerreißen der Mastzellen und Lysosomen zustande kommen; man kennt jedoch den Vorgang noch nicht sehr gut.

Das Wirkungsspektrum für den Sonnenbrand zeigt ein scharfes Maximum bei 300 nm und ein Minimum bei 280 nm. Das Minimum entsteht durch die abschirmende Wirkung von Proteinen und Nucleinsäuren in der Hornhaut und in der Malpighi-Schicht.

Es gibt einen weiteren Bräunungsprozeß, der ein breiteres Wirkungsspektrum bei etwa 350 nm hat. Ein Foto (Bild 79), mit einem UV-Filter für 300 - 400 nm aufgenommen, zeigt die partielle Empfindlichkeit des Kindes gegen UV auf: im Gesicht, an den Unterarmen und den Schienbeinen.

Erinnern muß man hier noch einmal an die hohe UV-Reflexion von Schnee, Wasser, Beton und Sand.

Speziell im Kindergarten ist die Regulation der gesamten Bedingungen für das Kind durch

- die Organisation
- Beeinflussung der Umweltreize
- und die Aktivität möglich.

Da aber oft reglementiertes Spielen, konstante und falsche Bekleidung, unbeeinflussbare Umweltreize vorliegen, muß das Kind wie bewiesen wurde, mit Einstellung oder Einschränkung der Aktivität reagieren.

Während der Planer diese drei Problemkreise nur indirekt beeinflussen kann, muß er Kenntnisse darüber unbedingt besitzen. Es kann aber unseres Erachtens nicht seine Aufgabe sein, diese zu ermitteln, denn es würde seine Planungsleistung wohl verteuern und verzögern. Die Aufforderung ist an die Sozialwissenschaftler und Physiologen weiterzugeben, hier die gesicherten Erkenntnisse endlich zu katalogisieren.

Die eigentliche Arbeit für Planer und Architekten beginnt beim



UV-Fotos zeigen die Reflexion bzw. Absorption von UV an.
Schwarz = absolute Absorption

Aufstellen des

Standortmodells.

Das Standortmodell ist eine Abstraktion des Zusammenwirkens der Klimafaktoren des Standortes mit den Spielplatzeinrichtungen, der Bodenstruktur und dem Pflanzenbestand zum Mikroklima des Spielplatzes. Die vorhandenen Intensitäten der natürlichen Klimafaktoren werden durch die Eigenschaften der textilen Bedachung wie Aufstellungsrichtung, Größe und Abmessungen, Konstruktionsmerkmale, insbesondere den Eigenschaften der Hüllflächen, transformiert. Die Änderungsraten sind in weiten Grenzen vorgegeben und grundsätzlich modifizierbar, je nachdem man nun ein Textildach, eine Halle oder gar ein textiles Spielhaus realisiert.

Das verwendete Standortmodell umfaßt in der vorliegenden Form folgende Elemente und Beziehungen:

- Strahlung auf dem freien Spielplatz
- Strahlung unter dem eingesetzten Textildach
- Remission im Freien und unter den Textildächern
- Bodentemperatur im Freien und unter den Sonnensegeln
- Lufttemperatur im Freien und unter Dächern.

Andere Faktoren, wie Luftströmungen, Luftfeuchte und Niederschlag konnten auf dem Kindergartenspielplatz unberücksichtigt bleiben.

Als Meßmethode wurde die integral wirkende, spektralanalytische Spezialfotografie und einfache Temperaturmessungen mit Thermometern und reversiblen Temperaturindikatoren für die Boden- und Oberflächentemperaturen eingesetzt, und mit einem elektronischen Widerstandsthermometer überprüft. Eine bessere, jedoch noch recht teure Methode wäre die Temperaturmessung mit der Wärmebildkamera, um vor allem die zeitraubende Zerlegung in Isothermen zu umgehen.

Folgende Überlegung stand im Vordergrund:

- Stark bespielte Flächen und temperatur- und strahlungsbelastete Bereiche sollten einander überlagert werden, um Standort, Orientierung und Größe sowie Verteilung der Dachelemente zu ermitteln.
- Die jeweiligen Zonen wurden durch die schon beschriebenen

fotografischen Studien ermittelt, und in den Tekturplan eingetragen, bei zwangsläufiger Beachtung eines Kostenkompromisses (Bild 80)..

- Auch hier wäre wiederum eine Äquidensitenfotografie mit Conturfilm eine Erleichterung für den praktischen Planungsprozeß.
- Die zum Spielen verfügbare Fläche beträgt ca. 1400 qm, intensiv genutzt wurden etwa 15 %, thermisch belastete Flächen lagen etwa in der gleichen Größenordnung, wovon jedoch die Hälfte nicht bespielt wurde.
- Der Schattenbedarf ergab sich damit zu etwa 100 Quadratmetern Fläche, davon wurden vorläufig 80 qm überdacht, und die restliche Fläche für einen späteren Zeitpunkt eingeplant.
- Das Standortmodell ist demnach in der Lage, präzise die Platzierung und Größe der Abschattung festzulegen, wobei jeder Spielplatz sicherlich anderer Kriterien bedarf.
- Für Niederschläge und Windeinflüsse lassen sich analoge Beziehungen ableiten, sie wurden hier vernachlässigt.

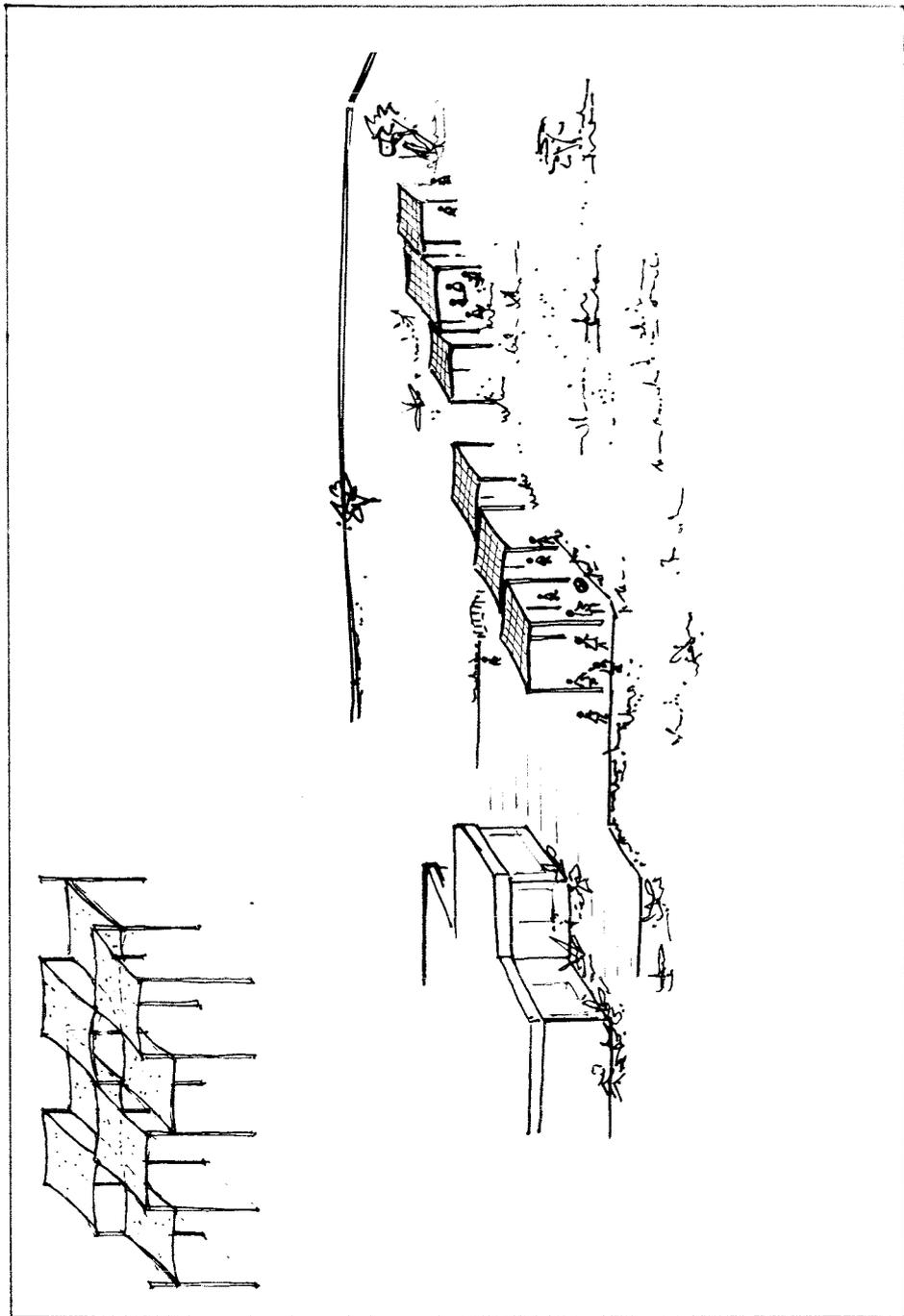
Nachdem solchermaßen die Kriterien für den Standort ermittelt wurden, folgt der Gestaltungsprozeß; dazu ist ein relativ umfangreiches Gestaltungsmodell eingesetzt worden, das durch die Analyse bisheriger Anwendungen entwickelt wurde.

Vergleicht man einige der ersten Entwürfe (Bild 81), die auf einer rein architektonischen Sicht des Problems beruhten, mit der späteren Lösung, so wird klar, daß ein enormer Umdenkprozeß damit verbunden war. Interessante Anregungen gab Gertis mit seinem Fachaufsatz: "Die Bauphysik im Zielkonflikt zwischen menschlichen Ansprüchen, technischen Möglichkeiten und wirtschaftlichen Zwängen" (Lit. 54).

Der Autor führt aus:

"Man versteht unter Bauphysik die Übertragungsphänomene der Wärme (auch bei höheren Temperaturen im Brandfall), der Feuchte und des Schalles im Innern eines Bauwerkes, innerhalb der Bauteile selbst und in der Umgebung des Bauwerkes. Daß hierbei - von außen her - den klimatologischen Einflüssen, und - von innen her - dem für den Bewohner bekömmlichen Innenklima besondere Beachtung zu schenken ist, liegt auf der Hand.

Bauphysik ist ein Zielkonflikt zwischen den echten, berechtigten Ansprüchen des Menschen nach mehr Wohn- und Umweltqualität,



Vorentwurf für die geplante Überdachung (M. Bäckmann)

den bautechnologischen Möglichkeiten, und den wahren bzw. "gemachten" Zwängen der Bauwirtschaft, der Administration und der gewachsenen politisch-sozialen Strukturen. In unserer heutigen Gesellschaft befinden sich auch andere Wissensgebiete in ähnlichen Konfliktsituationen. Die bauphysikalische Szene hebt sich hiervon verschärfend aber dadurch ab, daß von der Bauphysik die Qualität der Behausungen und damit die elementaren Wohnbedürfnisse jedes Einzelnen bis in die privaten Bereiche hinein berührt werden.

Was kann die Bauphysik zur Konfliktlösung anbieten?

Wegen ihres unmittelbaren Kontextes zum Bau, zur Behausung des Menschen und zu seiner Nahumwelt kann die Bauphysik helfen, die wirklichen Elementaransprüche des Bewohners zu befriedigen. Daß sie wesentlich zur Vermeidung und Beseitigung von Bauschäden beiträgt, ist allgemein anerkannt. Versehen mit klimatologischen Erkenntnissen liefert sie ferner die Grundlage für klimagerechtes Bauen.

Bei allen am Bau Beteiligten setzt sich immer stärker der Wunsch und die Einsicht durch, daß Bauwerke in klimagerechter Weise errichtet werden müssen. Zuverlässige Klimadaten und ihre angemessene Verwendung bei Planungsprozessen haben einen maßgebenden Einfluß auf die Errichtung von Bauwerken und auf das spätere Wohlbefinden im umbauten Raum und im Bereich der mit Bauten durchsetzten Umwelt. Klimagerechtes Bauen bedeutet, möglichst durch bauliche Maßnahmen ein Innenklima zu erreichen, das auf wirtschaftliche Weise dem Bewohner zuträgliche Verhältnisse garantiert.

Wenn rein bauliche Mittel hierzu nicht ausreichen, sind klimatechnische Einrichtungen mit heranzuziehen, die im allgemeinen nur dann wirtschaftlich ausgelegt und betrieben werden können, wenn die bauliche Hülle des Gebäudes sinnvoll konzipiert ist."

Man kann also fragen: Ist ein Dach nun Bauphysik oder auch Psychologie?

Die Funktionsteilung eines Daches in Spielfunktion, Gestaltungsfunktion und Schutzfunktion wurde schon ausführlich erörtert, und kommt noch einmal deutlich zum Ausdruck, wenn man die Wirkungen eines Daches auf einem Spielplatz zusammenstellt

(Bild 82).

Wir haben äußere Wirkungen wie Strahlung, Regen, Schnee, Wind, auf natürlichen Quellen beruhend, sowie antropogene wie Schall, Blicke usw.

Innere Wirkungen ergeben sich durch den Benutzer, wie Schall, Blicke, oder mechanische Wirkungen, und auf den Benutzer, wie transmittierte Strahlung bzw. Temperatur.

Durch diese äußeren und inneren Wirkungen werden eine Reihe von sekundären Wirkungen ausgelöst, z. B. Sekundärstrahlung, Konvektion, Kondensation, Reflexion. Ein solches zu planendes Dach steht also in vielfältiger Wechselwirkung zum Benutzer, der natürlichen und künstlichen Umwelt.

Eine ganz besondere Rolle kommt dabei der äußeren Hülle der Grenzfläche zu, die die Wirkungen beeinflussen kann. Hier sind die Funktionen untrennbar miteinander verknüpft. Dabei darf man nicht vergessen, daß daraus Belastungen entstehen, die für das Dach und alle seine Teile Beanspruchung bedeuten - daraus resultiert ein Sicherheitsmodell. Alle Anforderungen aus den vorhergegangenen Modellen spiegeln sich später in Bau- und Nutzungskosten wieder, womit ein ökonomisches Modell notwendig wird.

Sämtliche gegebenen Modellvorstellungen verbinden sich demnach mit der Forderung nach einem geeigneten Dach bzw. Textildach für Kinderspielplätze.

Das Ziel ist damit klar, wie aber soll dieses Ziel erreicht werden?

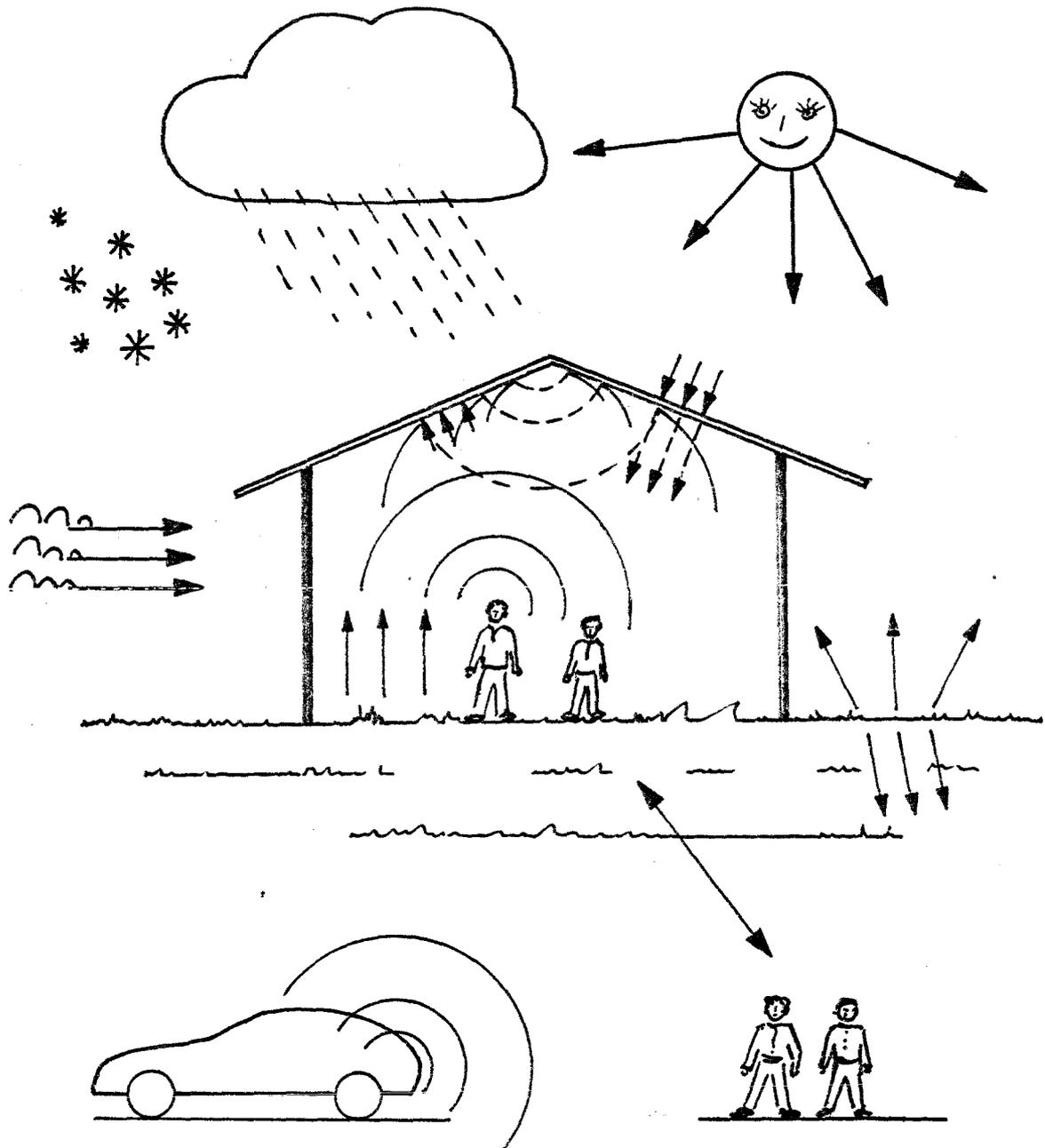
Es gibt heute eine Menge Problemlösetechniken, die in diesem Falle zu Rate gezogen werden können.

Die Theorie des Synektik (= Zusammenfügen verschiedener scheinbar unbedeutender Sachverhalte) beruht auf der Annahme, daß der schöpferische Prozeß im Menschen immer der gleiche ist, daß er sich konkret beschreiben läßt, und dadurch auch lehr- und lernbar ist.

Dieser Prozeß beruht hauptsächlich auf zwei Bestandteilen:

- dem Vertrautmachen des Fremden;

das Problem wird analysiert, man geht möglichst "dicht" an das Problem heran, das Problem wird verstanden.



Schematischer Überblick über die Wirkmedien
im System Behausung/Mensch/Umwelt.

- dem Verfremden des Vertrauten:

distanzierte Betrachtung des Problems, um zu neuen Gesichtspunkten zu kommen; man geht möglichst "weit ab" vom Problem.

Für das Verfremden hat sich vor allem die Bildung von Analogien bewährt, um das schöpferische Denken anzuregen. Besonders ist hier die direkte Analogie zu nennen, d. h. der Vergleich mit einem ähnlichen Problem in der Technik oder Naturwissenschaft.

So etwas kann nach folgendem Schema ablaufen, wie am Beispiel "Konstruieren eines neuen Daches"::

Problemvorgabe

Es soll eine neue Art Dach für Kinderspielplätze gefunden werden.

Problemanalyse

Funktionsanalyse eines herkömmlichen Daches auf seine Nachteile.

Problemkenntnis

Das Problem muß auch verstanden werden, gegebenenfalls kommt es darauf an, bestimmte Sachverhalte als besonders problematisch zu erkennen.

Analogieschlüsse

Zahlreiche Analogien für ein Dach sind möglich, beispielsweise mit einem Laubwald, mit dem man folgende Vorstellung verbinden kann:

- kühl
- schattig
- ruhig, harmonisch

Analogieanalyse

Der Wald ist kühl und schattig, da die Blätter die Infrarotstrahlung an der Oberfläche reflektieren, und nur rund 10 - 20 % der einfallenden Lichtstrahlung bis zum Boden durchkommt. (Bild 83). Schallschwingungen werden durch die akustisch dämpfende Anordnung der Blätter verringert, je nach Baumart in verschiedenen Frequenzbereichen.

Vergleich

Ein konventionelles Dach schirmt Licht und Wärme vollkommen ab und ist schallhart. Der Wald läßt Regen durch und verliert im Herbst und Winter seine Funktion.



Laubbäume im Durchlicht: lassen sich durch technische Membranen die gleichen Effekte erzielen?

Neuer Gesichtspunkt

Gibt es ein Dachmaterial, das ähnliche Eigenschaften wie ein Blätterdach besitzt, und zu jeder Jahreszeit gleiche Eigenschaften behält? Wenn man zuerst einmal den Aspekt der Wasserdurchlässigkeit vernachlässigt, bieten sich

- textile Schattennetze

als Lösung an. Diese Schattennetze haben zumeist einen Transmissionsgrad von 40 - 60 % der Sonneneinstrahlung, je nach Maschendichte, und reduzieren die Luft- und Oberflächentemperaturen um 10 - 20 % je nach örtlichen Bedingungen (Lit. 55). Gleichzeitig vermindern sie bei Einsatz als Wand bzw. Zaun die Windgeschwindigkeit erheblich.

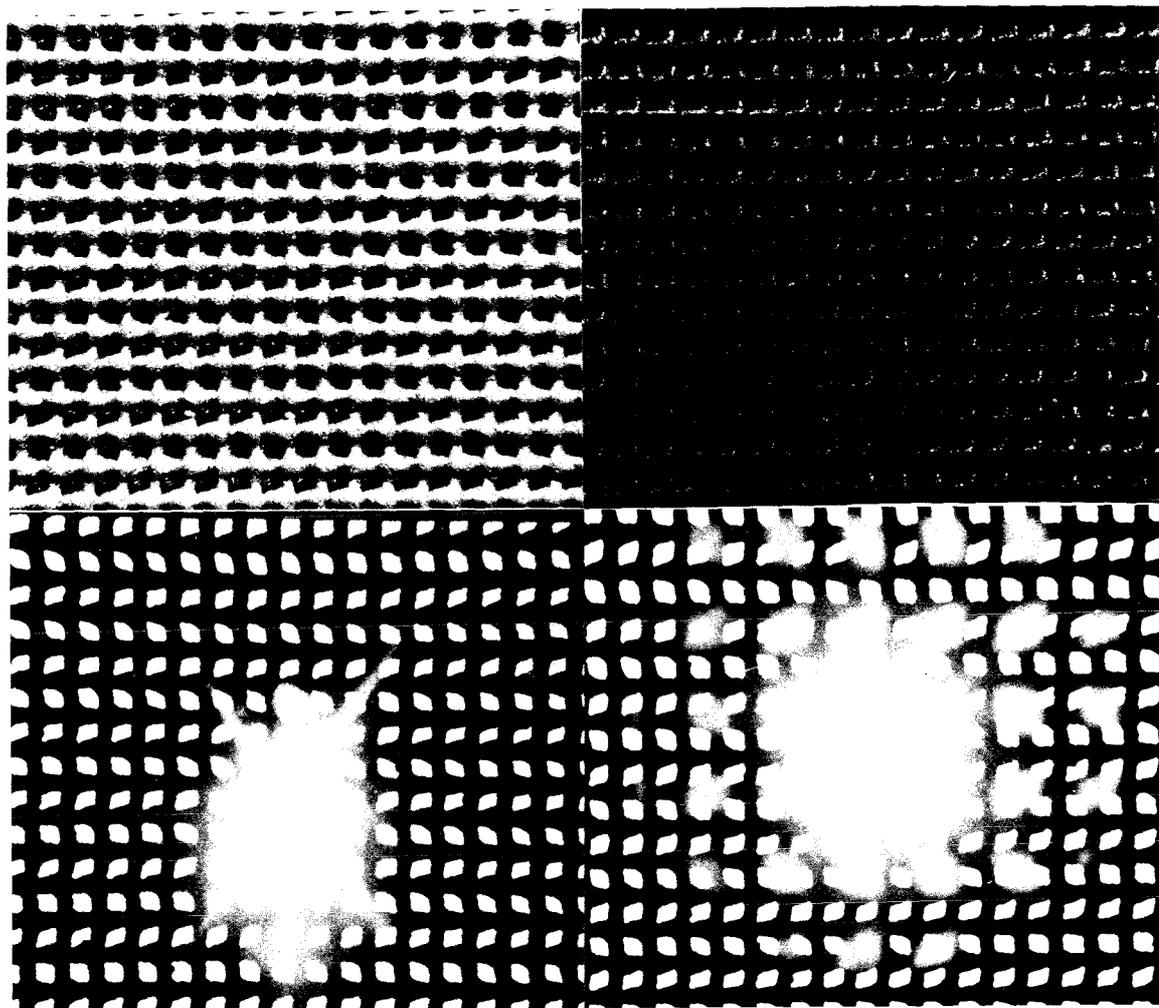
Der Nachteil liegt im optischen Bereich, denn die UV-Durchlässigkeit zwischen 300 - 400 nm ist noch sehr hoch (Bild 84). Da gleichzeitig eine Schattenwirkung und Verminderung der thermischen Bestrahlung vorhanden ist, steigt die Gefahr einer Epidermisreizung an, da die Warneffekte (Hitzegefühl) fehlen.

Die vollständige Nachbildung des Effektes einer Laubbedachung durch technische Membranen ist demnach nicht einfach, scheint aber lösbar.

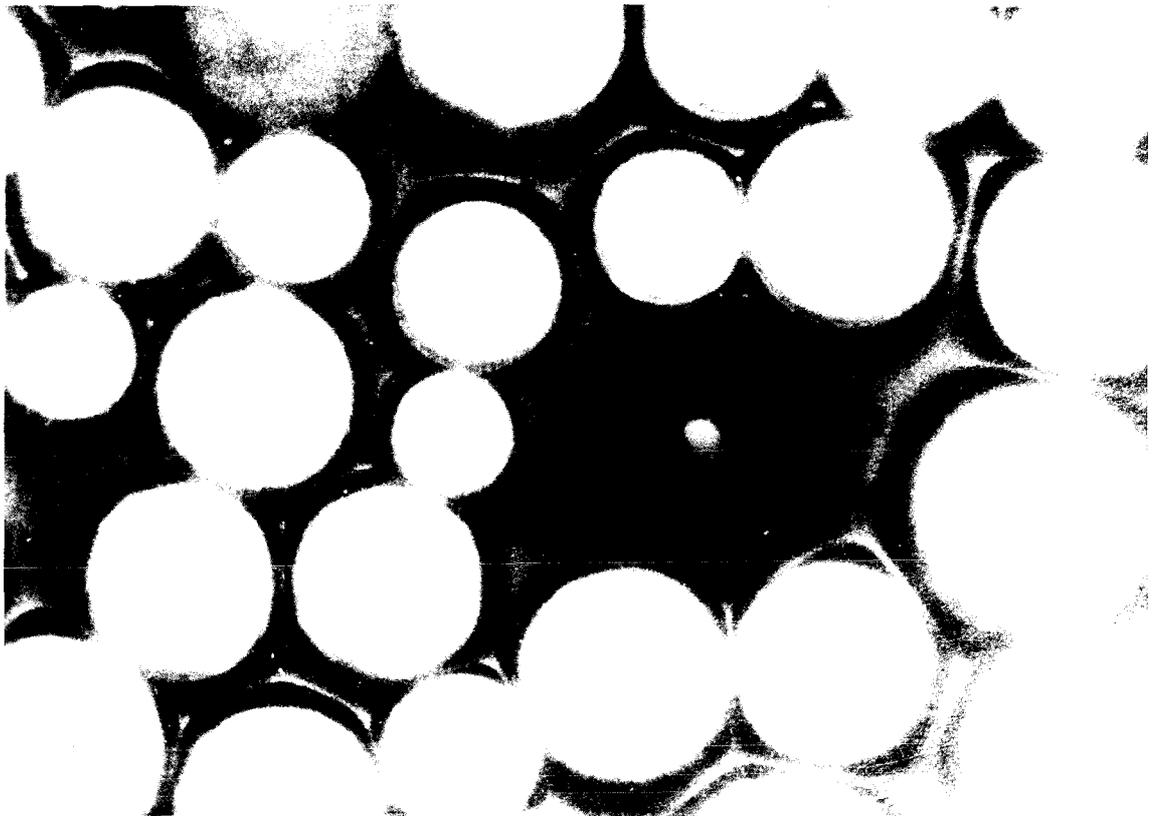
Problemlösungen nach der Analogiemethode verlaufen gewöhnlich iterativ und schleifenförmig. Durch die Analogie tauchen Gesichtspunkte auf, die dann wiederum zu gänzlich neuen Betrachtungsweisen führen.

Einige seien kurz aufgeführt:

- Nachbildung phototroper Effekte durch Glasgewebe zur Erzielung jahreszeitlich unterschiedlicher Transmission
- Einsatz von existierenden beflockten, beschichteten Textilien zur Schallabsorption
- mikroperforierte Textilverbundstoffe zur Regelung von Transpirationsvorgängen
- Erzielen von Tarnfärbungen bzw. Farbwechseln bei Erreichen bestimmter Temperaturen oder Luftfeuchten = Thermocolor-effekte
- Verwendung von retroreflektierenden Materialien (Bild 85)
- Versuche mit Polarisierung und Interferenzen sowie nematischen Kristallen



PVC-beschäumtes Schattennetz im Auflicht und Durchlicht bei
UV und VIS
Kreuzgitterspektrum (UV) starke Interferenz
(VIS) schwache Interferenz



Retroreflektierende Folie mit Glaskugeln von ca. 0,1 mm Durchmesser für Textillaminierung

- Am erfolgversprechendsten sind dabei wahrscheinlich Doppelmembranwerkstoffe oder mehrfache Verbunde aus verschiedenen Schichten.

Einige der angegebenen Dachmaterialien gibt es schon, andere müßten noch entwickelt werden - welches zum Einsatz gelangt, ist letztlich von der gewünschten Funktion abhängig, wie Wetterschutz, Sonnenschutz, Windschutz, Wärmeschutz und andere. Zahlreiche physikalische, chemische und biologische Vorgänge sind bekannt, die auf ihre Verwendbarkeit für diese Problemlösung aber noch nicht untersucht wurden.

Fast unbemerkt hat sich mit diesen Überlegungen ein systematisches Schema zur Einordnung von Anforderungen und Eigenschaften für ein technisches Textil ergeben. Hierbei läßt sich jedes Produkt aus beschichteten technischen Textilien, als Wirksystem zwischen Nutzungszone und Umwelt erklären:

Die Nutzungszone wird von der Umwelt getrennt durch eine Abschlußzone. Diese Abschlußzone ist das beschichtete Gewebe. In seinen Eigenschaften ist es eindeutig bestimmbar durch Anforderungen der Nutzung und den nötigen Abschirmgrad von der Umwelt (Bild 86).

Die Übertragung dieser Modellvorstellung in die anwendungstechnische Praxis geschieht mit den exakten Kennzeichnungen der Abschlußzone durch

- Geometrie
- Elastostatik (= Lehre von den Kraftwirkungen an elastisch und plastisch deformierbaren Körpern)
- Filtereigenschaften und der
- Oberflächenbeschaffenheit.

Diese Oberbegriffe sind aus Physik und Technik übernommen, um die vielfältigen Möglichkeiten des Einwirkens unterschiedlichster Medien gegenüber Textilmembranen zu beschreiben.

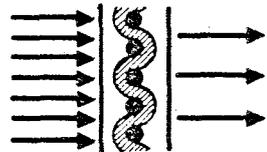
Diese Medien können sein: Strahlung, wie Licht, Wärme- und radioaktive Strahlung; Schwingungen aller Art, wie Luft- und Körperschall; gasförmige und flüssige Stoffe; partikelförmige und größere Festkörper (Lit. 56).

Als Bestimmungsgründe für die Errichtung einer textilen Überdachung auf dem Modellspielplatz ergaben sich aus der Modell-

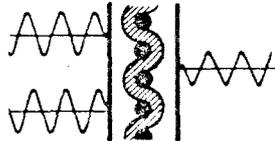
TEXTIL-EIGENSCHAFTEN TEXTILES PROPERTIES

FILTREIGENSCHAFTEN
FILTRATION PROPERTIES

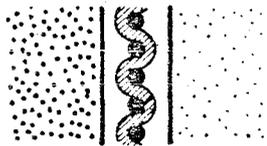
KENNZEICHEN
CHARACTERISTICS



STRAHLUNGSABSORPTION
RADIATION ABSORPTION



SCHWINGUNGSMODULATION
MODULATION OF VIBRATION



DIFFUSION - STOFFTRANSP.
DIFFUSION PERMEATION

OUTSIDE

INSIDE

EUROFABRIC - MEETING 1978

R. BACKMANN
Ing. (grad.)

Jedes technische Textil kann mit einer eindeutigen Kennzahl bezeichnet werden, die sein Verhalten gegen jedes einwirkende Medium wiedergibt nach Transmission, Remission, Absorption und Verstärkung dieses Mediums. Wie bei Filtern in der Optik gelten die gleichen Gesetzmäßigkeiten, so daß auf einfache Weise Eigenschaftslücken gefunden werden können und somit diese Systematik leicht dazu beitragen kann, den Werkstoff zu optimieren.

analyse

- Sonnenschutz
- Regenschutz
- ästhetische Momente
- Experimentiercharakter.

Ein Textildach, das alle diese Anforderungen erfüllt, soll eingepflanzt werden - damit ist die Funktion festgelegt. Ordnet man die Funktion den erwähnten Modellbegriffen zu, so lassen sich ganz einfach die für die Eigenschaften des Textildaches erforderlichen Funktionslemente ableiten.

Oberfläche

Jede Sonnenstrahlreflexion beruht auf Farbe und Oberflächenstruktur. Auch die Wasserdurchlässigkeit und Verschmutzung ist primär eine Frage der Oberfläche. Da diese Eigenschaften im Filtermodell enthalten sind, soll unter der Oberflächeneigenschaft nur eine äußerste Grenzschicht und die Struktur derselben verstanden werden. Bei einem Textildach wird damit einmal die Farbe und das Dessin als Gestaltungselement angesprochen, sowie die Neigung zur Verschmutzung und Verwitterung. Die Verschmutzung und Verwitterung ist eine Funktion der Grenzfläche, wie einer Schutzlackierung, einer rauhen Stoffstruktur, eventuell verursacht durch Prägung und Konfektionsfalten. Ebenfalls von der Oberfläche mit verursacht sind Strömungswiderstände sowie die mechanische Reibung und Haftung, die bei variablen Dächern faltenbildend wirken können.

Noch einige Überlegungen zum Faktum Farbe sind notwendig. Die Einsicht, daß Farben Einfluß auf das Wohlbefinden der Menschen haben, gibt es schon lange. Deshalb gestaltet man ja auch Arbeitsräume, Krankenzimmer, Hotelhallen, und sogar ganze Wohnviertel bewußt farbig.

Über die Bedeutung der Farbe für die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen dagegen gab es bisher nur unzureichende Erfahrungen. Deshalb hat die Gesellschaft für Rationelle Psychologie München, eine Kinderfarbstudie für das Deutsche Lackinstitut und den Bundesausschuß Farbe und Sachwertschutz erarbeitet, die sich ausschließlich mit diesem Thema beschäftigt (Lit. 57). Die dabei gewonnenen Erkenntnisse wurden in unseren Überlegun-

gen berücksichtigt, und zeigten die Möglichkeiten auf, durch den richtigen Einsatz von Farbe die Spielwelt von Kindern und Jugendlichen positiv zu beeinflussen.

"Farbe ist immer ein Auslöser. Sie bewirkt etwas. Sei es die Erhöhung der Pulsfrequenz, aggressives Verhalten oder die Neigung zur Depression, oder auch, ganz einfach, wartende Autos vor einer roten Ampel. In dieser Aufzählung der Wirkungsweise von Farbe liegt auch bereits ihr umfassender Einfluß auf den Menschen.

Das eine, die Veränderung der Pulsfrequenz, ist auf die physikalische Eigenschaft von Farben zurückzuführen, denn Farben strahlen Energie aus. Diese Energie hat Auswirkungen auf den menschlichen Organismus. Sie vermag eine Anzahl von Körperfunktionen meßbar zu verändern: den Blutkreislauf, den Puls, das vegetative Nervensystem und hormonale Prozesse. Da diese Einwirkungen immer auch eine Änderung des psychischen Zustandes auslösen, wird verständlich, daß Menschen in einer ihnen farbig angenehm gestalteten Umgebung ihre Umwelt als weniger bedrohlich oder, positiv ausgedrückt, als fröhlicher empfinden, sich einfach wohler fühlen oder eher angeregt sind, aus sich herauszugehen. In ihrer letzten Funktion hat Farbe einen Informations- und Aufforderungscharakter.

Dabei hat man sich die allgemeine Einschätzung von Farben zunutze gemacht und sie, wie im Falle der Verkehrsampel, in gelernte Verhaltensweisen umgemünzt. So heißt Rot: Achtung stehenbleiben, Halt, Gefahr. Gelb mahnt zur Vorsicht und Grün gibt freie Fahrt. Und das nicht nur im Straßenverkehr.

Welche Einflüsse aber nun fördernd sind, hängt nicht zuletzt vom Alter des Kindes ab. So kann ein Zweijähriger mit bestimmten Eindrücken einfach aufgrund seines Alters noch nichts anfangen, die bei einem Fünfjährigen geradezu notwendig sind für seine weitere Entwicklung. Oder es sind für einen Sechsjährigen manche Eindrücke ausgesprochen erschreckend, die ein Zehnjähriger ohne weiteres verkraften kann. Was günstig ist und was nicht, hängt immer auch von der persönlichen Erfahrung und Reife des Kindes ab, und ist zudem ständigen Änderungen unterworfen.

Die Versuchreihen von Kinder-Farbstudien haben ergeben, daß

jedes Kind seine ganz persönlichen Farbvorstellungen hat, und daß es in seiner ureigensten Umgebung am besten lernen und spielen kann. In einem Kindergarten ist es natürlich nicht möglich, es jedem recht zu machen. Ein Versuch in dieser Richtung, abgesehen von der Unmöglichkeit, ihn konsequent durchzuhalten, würde eher Benachteiligungen als Vorteile bringen. Deshalb können bei der Gestaltung gemeinschaftlicher Räume nur funktionelle Gesichtspunkte eine Rolle spielen.

Ein harmonischer Wechsel unterschiedlicher Farbkombinationen in den verschiedenen Räumen hat sich bewährt. Dabei ist darauf zu achten, daß es immer nur eine Haupt- oder Leitfarbe gibt, die durch eine Neben- oder Zusatzfarbe ergänzt wird. Die Nebenfarbe kann im weiteren Verlauf zur Hauptfarbe werden. Um Unruhe zu vermeiden, sind große, klare Farbflächen notwendig.

In den Tagesräumen sollten vor allem helle, warme Farben wie Orange und Gelb vorherrschen. Für die Ruheräume eignen sich besonders beruhigende Grün-Blau-Variationen.

Hohe Decken sollten farbig und optisch ein wenig heruntergeholt werden, denn Kinder in diesem Alter fühlen sich in niedrigen Räumen nachweislich wohler, weil beschützter. Die Decke sollte bei einer Helligkeit nicht unter 70 % nur leicht getönt werden."

Man kann auf einem Spielplatz nunmehr unterscheiden zwischen Bewegungszonen und Ruhezonen.

In den Bewegungszonen muß vor allem das Bewegungsbedürfnis der Kinder angesprochen werden. Begünstigt wird dies durch die Farbkombinationen

Rot-Orange

Orange -Gelbgrün (Bild 87)

Rot-Gelb.

In den Ruhezeiten soll die Farbgestaltung vor allem eine beruhigende und entspannende Wirkung haben. Es empfehlen sich die Farbkombinationen

Blau-Grün

Grünblau-Grüngelb

Gelbgrün-Violett.



Pilotprojekt: Farbwirkung in Auf- und Durchlicht

Als Handikap kommt leider dazu, daß die Textilhersteller mangel großer Metragen nur wenige geeignete Farben für die Membranen anbieten, so daß gegen die Regeln der Farbpsychologie oft verstoßen werden muß.

Bei der Farbauswahl erkennt man meist erst nachträglich, ob sie richtig oder falsch war. Deshalb gibt es eine Reihe von Versuchen, schon vorher die Farben durch die Kinder bestimmen zu lassen. Dazu nimmt man Musterkarten, Bauelemente, Farbprojektoren und auch Musterräume. Es zeigt sich aber vielfach, daß die Kinder die Farbentscheidung nur in der Originalsituation "richtig" treffen. Im praktischen Fall bedeutet dies eine Variationsmöglichkeit der Membranen, um Experimentiersituationen möglich zu machen.

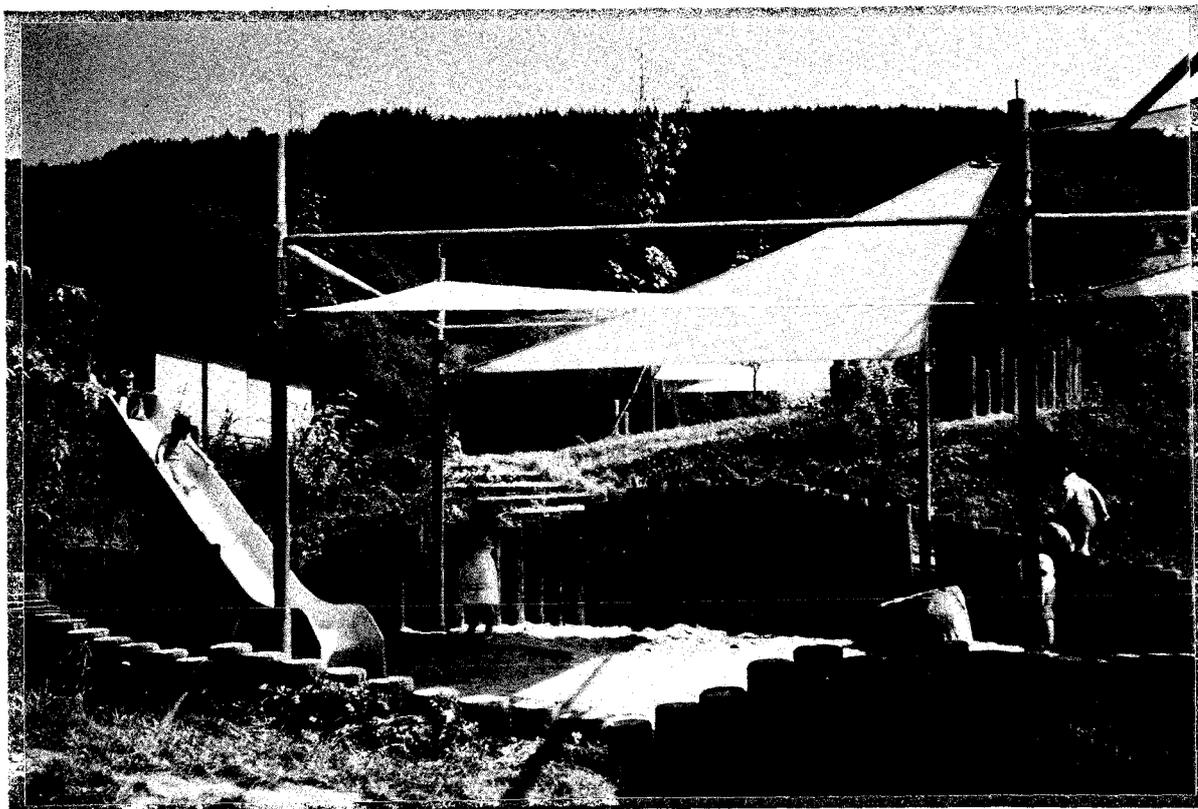
Eine näherungsweise Beurteilung läßt sich aber auch mit farblich entsprechend gestalteten Modellen erzielen. Interessant sind Versuche mit großen Fotos des Modellobjektes, die in Falschfarben aufgenommen sind, und den Kindern vorgelegt werden können (Bild 88). Damit ist einmal für die Kinder ein Situationsvergleich möglich unter den annähernd richtigen, d. h. natürlichen Farbeindrücken. Solche Versuchsserien sind jedoch zeitaufwendig, und müssen langfristig durchgeführt werden.

Einige Stichproben bestätigen aber die Farbwahl

gelb = Bedachung

grau = Stützkonstruktion.

Als Leitlinie können die fünfzehn am häufigsten genannten Farbpositivkombinationen gelten, die immerhin ^{von} 87 % aller Kinder und Jugendlichen generell als angenehm empfunden wurden: Orange Orange-Blau, Gelb-Blau, Blau-Gelb, Gelb-Grün, Grün-Orange, Blau-Orange, Gelb-Orange, Blau-Grün, Grün-Blau, Rot-Grün, Blau-Rot, Grün-Rot, Gelb-Rot, Rot-Gelb, Rot-Blau (Lit. 57).



Die Falschfarbenfotografie erlaubt "Originalsituationen"
mit verfremdeten Farben wiederzugeben.
Vorteilhaft für Kinder-Farbstudien.

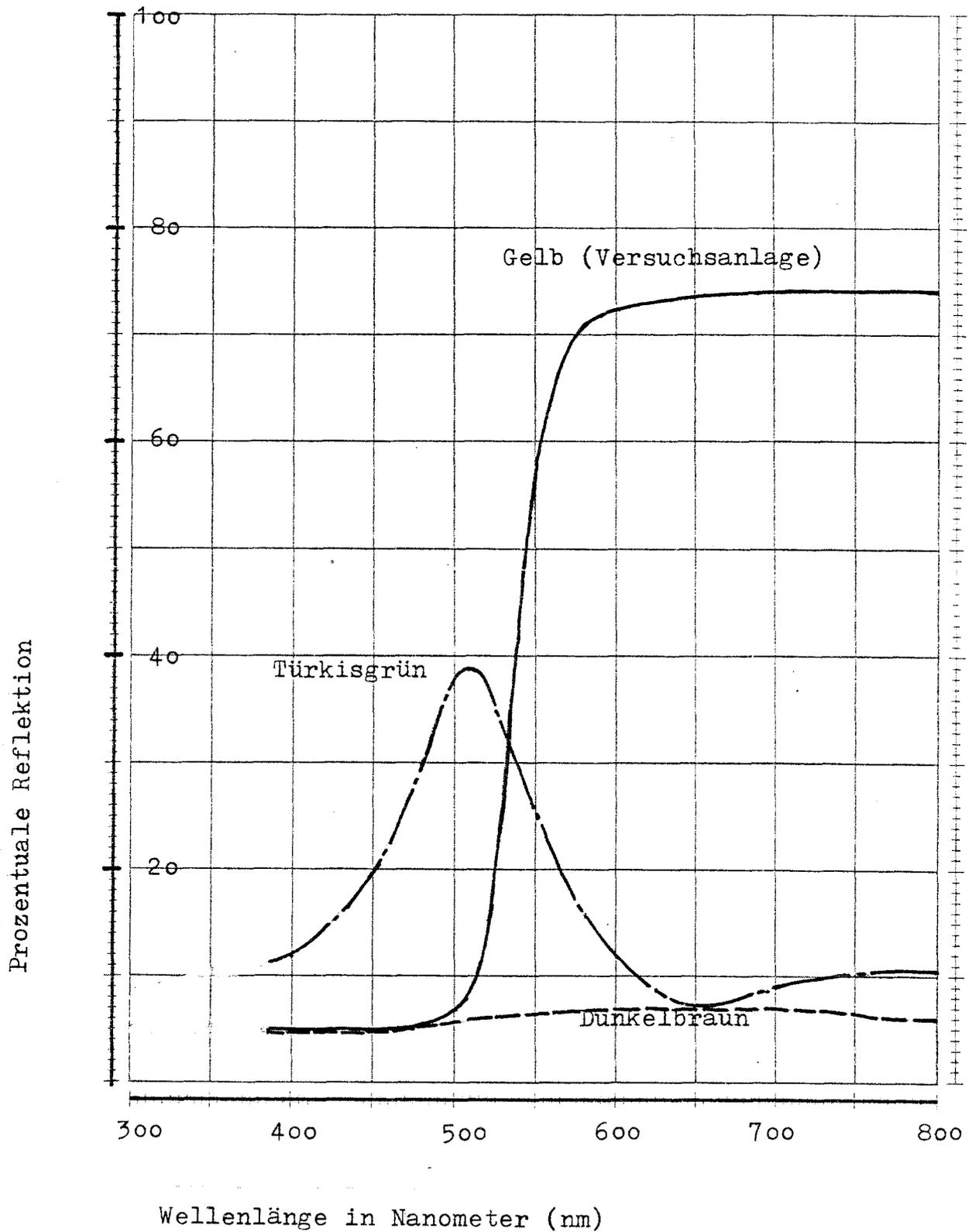
Filtereigenschaften

Bei einem Sonnendach ist dieses Prinzip ohne weiteres begreiflich zu machen:

Die Sonnenstrahlung enthält bekanntlich sichtbares Licht, Infrarot- und Ultraviolettstrahlung. Der Benutzer eines Textildaches wird im Nutzraum, d. h. unter der Membrane je nach Anwendung und persönlicher Auffassung die eine oder andere bzw. alle Strahlenarten "ausgefiltert" haben wollen. Dazu muß der Membranstoff die Strahlung reflektieren, absorbieren oder emittieren = durchlassen. Wie hoch die verbleibende Strahlung ist, hängt von den verschiedenen Faktoren ab, wie Faserart, Gewebeeinstellung, Farbe, Gewicht, Pigmente, Dicke und Art der Beschichtung (Bild 89). Die Wirkung des Sonnenschutzes ist fast vollkommen steuerbar.

Von den Filtereigenschaften hängt aber auch die Dauerfestigkeit des Gewebes und des Membranstoffes ab, was bei Anwendung in strahlungsmäßig ungünstigen Klimazonen zu beachten ist. Regen, Wind und lästige Blicke vermag die textile Membran ebenfalls abzuwehren. Allerdings gilt hier die Einschränkung des unvollständigen Schutzes, da das Dach regelmäßig mit Öffnungen versehen ist - es ist seitlich offen. An den Öffnungen ändern sich die Filtereigenschaften entweder dauernd oder zeitabhängig. Beispiele dauernder Öffnungen sind Lüftungshauben und Lüftungsklappen bei Zelten. Diese dienen vor allem dem Feuchtigkeits- und Wärmeausgleich. Zeitabhängige Öffnungen sind Fenster und Türen, aufrollbare Seitenteile und variable Dächer. Dabei spielt auch die Frage der Verschlusgestaltung eine Rolle. Ebenfalls müssen die Nähte und Verbindungen erwähnt werden, da an diesen oftmals die Filterwirkung gegen Luft und Wasser beeinträchtigt wird, wie durch fehlende Nahtdichtigkeit und falsche Nahtablaufrichtung.

Die Filtereigenschaften der meisten textilen Membranwerkstoffe sind auch abhängig von der Temperatur. Bei PVC-Beschichtungen ist dies besonders ausgeprägt - bei 40° C Membrantemperatur beträgt der Remissionsgrad nur noch 50 %, der Werkstoff wird damit thermisch stärker beansprucht. Der Unterschied zwischen der Gesamtstrahlung unter einem Sonnendach aus gelbem PVC/Polyester und der Strahlung im ungedeckten Bereich kann mit Hilfe



Remissionskurven verschiedener PVC/PES Membranstoffe - wie ersichtlich, reflektiert Gelb den Gelb-, Rot- und Infrarotbereich beträchtlich.

von Messungen durch ein Solarimeter festgestellt werden. Sie beträgt je nach Jahreszeit und Sonnenstand nur noch 10 bis 20 % der Sonnenstrahlung. Die Wirksamkeit läßt sich auch wieder mit Infrarot- und UV-Bildern besonders gut aufzeigen (Bild 90). Während der UV-Schatten im Bereich von 300 - 400 nm nur wenig ausgeprägt ist - durch stärkere Streustrahlung, ist der Infrarotschatten im Wellenlängenbereich zwischen 800 und 1000 nm tiefschwarz. Die Lufttemperatur unter den erstellten Schattensegeln ist deshalb praktisch identisch mit der Schattentemperatur der Luft. Unterschiedliche Membranwerkstoffe, insbesondere unbeschichtete, können allerdings andere Ergebnisse zeigen.

Bezogen auf das ausführlich beschriebene Klima-Michel-Modell bedeutet eine Abschirmung der Sonnenstrahlung um 80 % eine Reduzierung der Strahlungstemperatur auf ca. 5 ° K. Die Wärmewirkung wird demnach bei Übergang von vollkommenem Schatten - Bäume oder Mauerwerk - unter die textile Überdachung nur um etwa 2 - 3 ° K höher empfunden.

Elastostatik

Alle Wirkungen, die eine textile Bedachung vermindert, bedeuten für sie selbst zwangsläufig eine Belastung und damit Beanspruchung. Fragt man sich, welche Kräfte auf sie einwirken, so wird man zuerst an Schnee- und Windlasten denken. Im Großen und Ganzen gesehen sind diese Lasten bei Kleinmembranen und einwandfreier Verarbeitung beherrschbar. Bei Windlasten ist aber daran zu denken, daß die offene Ausführung der Überdachungen regelrechte Segelkonstruktionen ergibt, die sich bei ungenügender Vorspannung durch Innendruck oder Seile mit erheblichem Flattern bemerkbar machen kann.

Die Ursache des Flatterns ist meist nicht nur in der Verspannung zu suchen, sondern auch in einer falschen Geometrie des Zuschnitts.

Geht man davon aus, daß sich ein beschichtetes Gewebe unter Einfluß von Kräften längt, so müssen zuerst die Kräfte, die auftreten können, erfaßt werden, als sogenannte Lastannahmen.

Zum Beispiel wirken

- Eigengewicht



Fotografische Darstellung des UV- und Infrarotschattens

oben: UV

unten: Infrarot

- Vorspannung
- Windkräfte
- Schnee- und Wasserkräfte.

Da diese Kräfte oftmals schwer zu ermitteln sind, und behördliche Vorschriften bestehen, muß man folgende Regeln beachten:

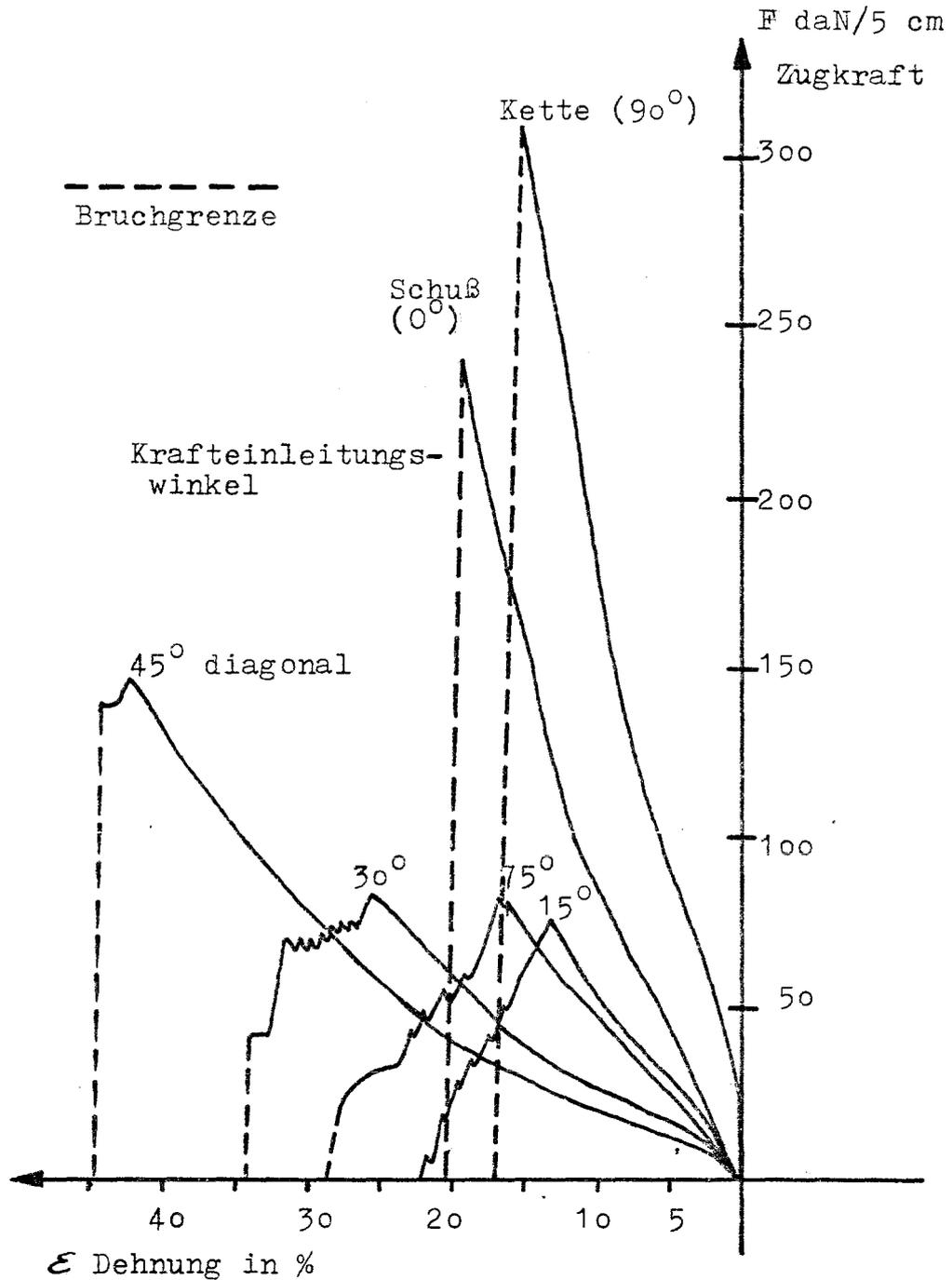
- Nach erfolgter Montage soll im Gebrauchszustand eine möglichst faltenfreie Bespannung vorliegen.
- Die Spannung darf bei maximaler Lastannahme an keiner Stelle die zulässige Spannung überschreiten.

Die Gewebewahl ist wenig kritisch, da die Hersteller den Einsatzzweck oft detailliert angeben und selten ein Gewebe durch Überlast zerstört wird. Nötig ist allerdings ein Kraft-Dehnungs-Diagramm, das man vom Hersteller anfordern kann, oder sich durch Zugversuche selbst anfertigt (Bild 91). Als Vorspannung werden Werte gewählt, die im unteren Bereich des Dehnungsdiagramms liegen, und zwar annähernd in der Mitte des elastischen Zweiges der Dehnungskurve, um Lastschwankungen abzufangen. Es ist auch daran zu denken, daß die Vorspannung bei der Montage richtig aufgebracht werden muß, und deshalb die Werte nicht allzu hoch liegen dürfen. Die richtige Wahl der Vorspannung ist also ein Kompromiß zwischen idealer Geometrie und äußeren Einflüssen, und Werkstoffverhalten.

Ein wichtiger Punkt bei der elastostatischen Betrachtung sind die verschiedenen Betriebszustände variabler Bedachungen. Sie sind entweder ausgefahren (ausgeklappt) oder aufgewickelt (eingeklappt). Beim Auf- und Abwickeln (Auf- und Zuklappen) sind gelegentlich besonders große Kräfte festzustellen, je nach Dehnung, Dicke, Oberflächenreibung und Konfektionsart des Membranstoffes.

Demnach sind alle Betriebszustände in dieser Betrachtung mit einzuarbeiten. Überlegungen zur Elastostatik wären unvollständig, wenn nicht die Probleme der Randausbildung, der Krafteinleitung und der Verbindung erwähnt würden. Hohe Windkräfte oder Windschwingungen (Flattern) zerstören die Randabschlüsse in kurzer Zeit, wenn sie nicht besonders verstärkt ausgebildet werden.

Die Krafteinleitung selbst geschieht meist über besonders ausgebildete Randabschlüsse, als Seil- oder Kedersäume bekannt.



Kraft-Dehnungs-Diagramm des für das Modellobjekt eingesetzten Membranwerkstoffes - Hauptlastrichtung sind also Kette und Schuß.

Zweckmäßig sind immer abgestufte Übergänge bei Einleitungspunkten von hohen Kräften vorzusehen (Bild 92).

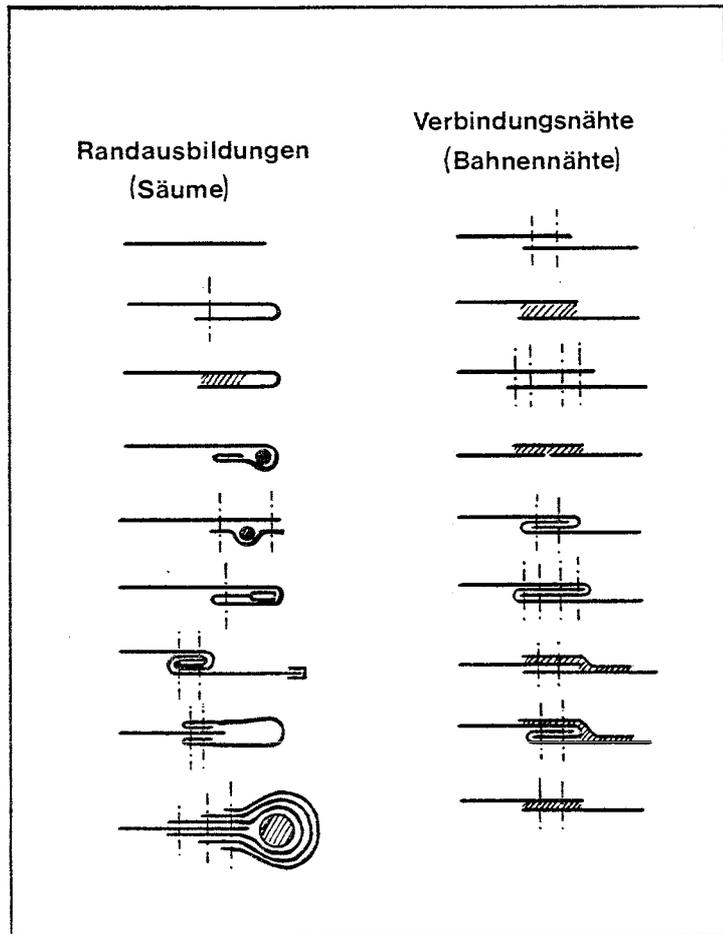
Bei den Verbindungen müssen die Nähte erwähnt werden. Jede Naht schwächt quer zu ihrer Richtung die Flächen, die Reißfestigkeit nimmt ab. Längs jeder Naht verkleinert sich jedoch die Dehnung, so daß ihr flächenstabilisierende Funktion zukommt. Die Nahtfestigkeit und -dehnung ist bei den Kleinmembranen normalerweise unkritisch - es lassen sich sowohl Näh- als auch Schweißnähte mit Nahtfaktoren zwischen 80 - 100 % der Membranfestigkeit erreichen. Für das Modellobjekt beträgt z. B. die Nahtfestigkeit 240 daN/5 cm Streifenbreite.

Die technischen Daten der Membranwerkstoffe sind durch einheitliche Güterichtlinien, zumindest in Westeuropa, direkt vergleichbar.

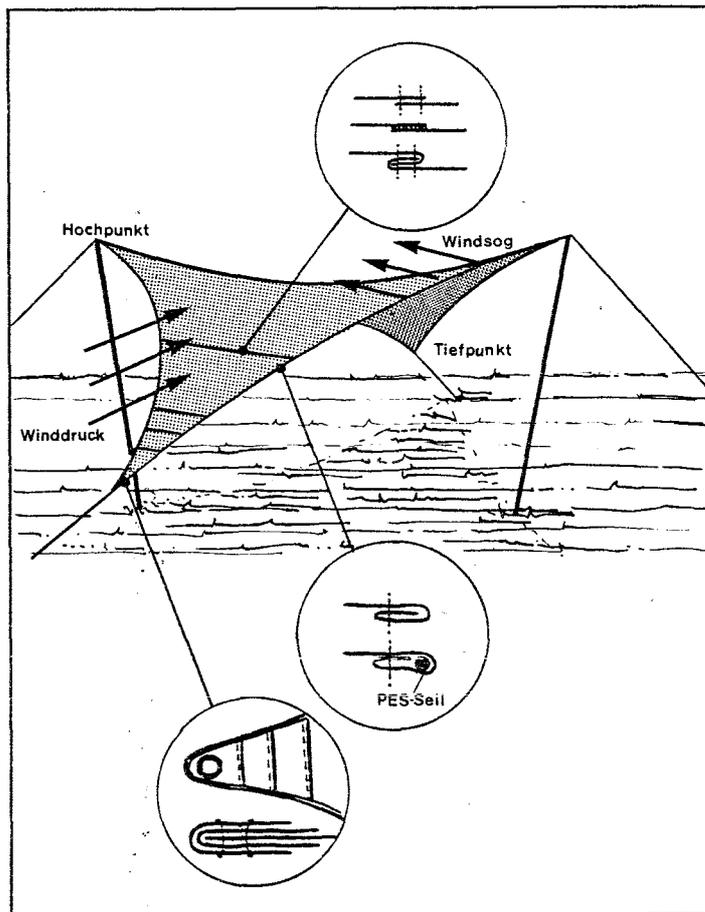
Beispiel Modellobjekt:

- Schichtträger Art	Gewebe aus Trevira (PES, endlos, hochfest) L1/1-9/9-110/1100dtx
Gewicht (DIN 53854)	mind. 200 g/qm
Beschichtung Art	beidseitig PVC-kompakt mit bes. Schlußlack auf Vorder- u. Rücks.
Fertigprodukt	
Gesamtgewicht (DIN 53352)	mind. 650 g/qm
Reißkraft (DIN 53363) Kette/Schuß	mind. 3000 N/5 cm
Weiterreißkraft (DIN 53363) Kette/Schuß	mind. 300 N
Haftung (HF nach IVK-Vorschrift) Kette/Schuß	mind. 100 N/5 cm
Knickung am Original (DIN 53359 Form A)	mind. 100'000
Kältebeständigkeit (DIN 53361)	nach 1 h bei -30°C i.O.
Wärmebeständigkeit (IVK-Vorschrift)	nach 24 h bei +70°C i.O.
schwer entflammbar nach	DIN 75200 - i.O. (entspricht: FMVSS 302)

Als überall anzuwendende Regel ergibt sich, Dauer- und Höchstlasten in Nahrichtung und kurzzeitige und niedrige Lasten quer zur Naht einzuleiten. Dasselbe Prinzip gilt übrigens für die unterschiedlich elastisch reagierenden Kett- und Schußrichtungen (Bild 93).



Zusammenstellung von häufig angewandten Säumen und Verbindungsnahten beim textilen Bauen.



Lage der Verstärkungen, Säume und Verbindungsnahte zur Last-einleitung in Abhängigkeit von Windsog und Winddruck.

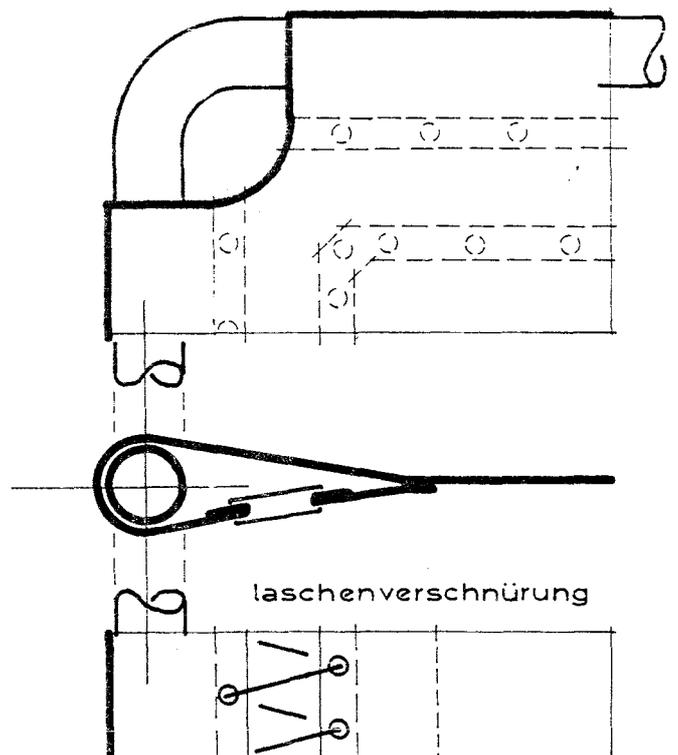
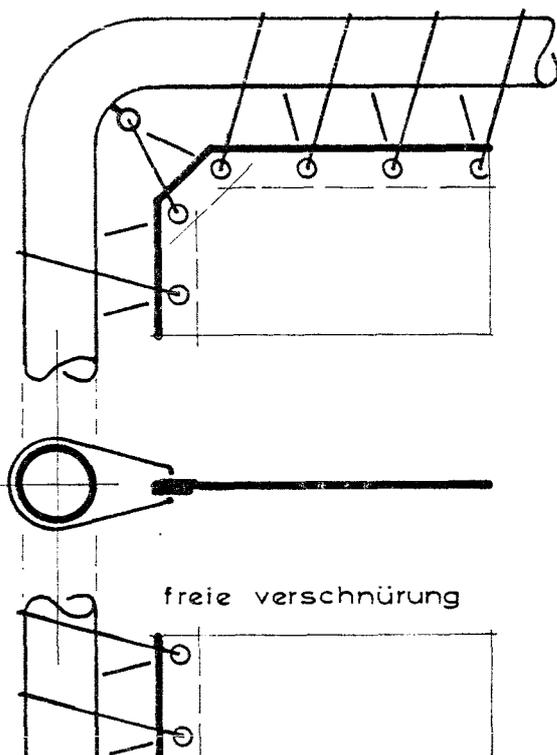
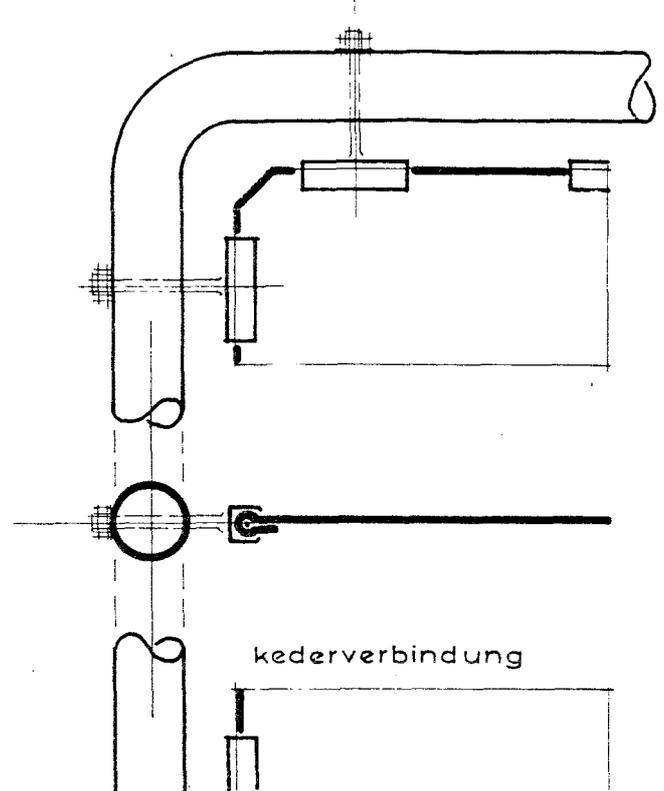
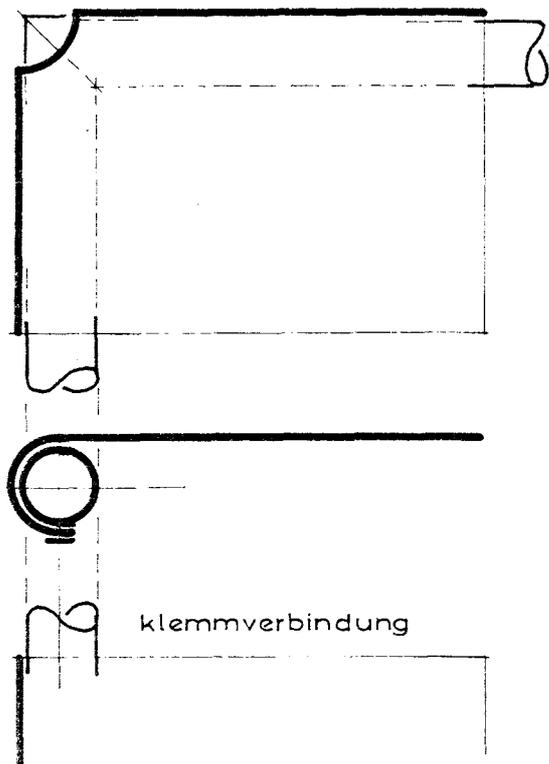
Weitere ausführliche Angaben und Literaturhinweise finden sich im Berichtsheft "Beschichtete Chemiefasergewebe für das Bauwesen" (Lit. 46).

Den Übergang von der Membran zum Tragwerk bilden die Randausbildungen und Beschläge. Dies sind bei größeren textilen Überdachungen schon schwierige Details. Einige Verbindungen sind dargestellt. (Bild 94). Es ist zu empfehlen, diese komplizierten Elemente nur in Zusammenarbeit mit erfahrenen Planern und Firmen auszuarbeiten. Wenn man nicht gar darauf verzichten kann, sollte man einfache Ausführungen anstreben.

Neben den Membranen, Nähten, Lasteinleitungen spielen die Spannelemente besonders bei Kleinmembranen eine große Rolle. Insbesondere in der Patentliteratur sind eine ganze Reihe von Bauelementen angegeben für aufgelegte und untergehängte Dachbahnen (Lit. 58) oder für Membranen mit Kederrand (Lit. 59). Nähere Einzelheiten sind den Skizzen zu entnehmen (Bild 95/96), wobei die Schutzrechte selbstverständlich zu beachten sind.

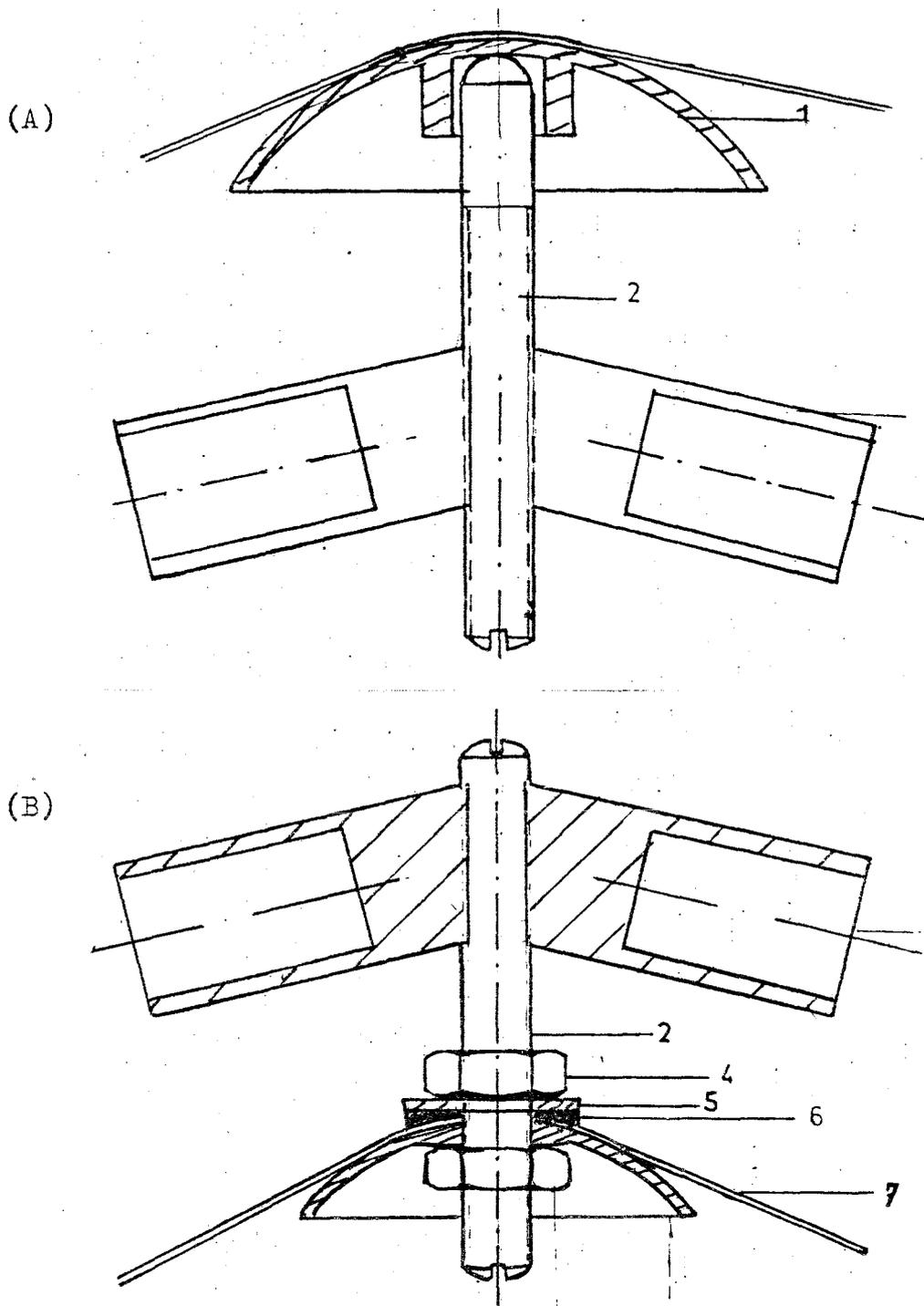
In der Beispielsammlung wurden schon einige Tragwerke vorgestellt. Dieses Gebiet ist dem Architekten, Bauingenieur und Planer vertrauter als die speziellen Eigenarten des textilen Bauens. Bei der Analyse der Tragwerke und Baukosten für Textilüberdachungen ist aber auffallend, daß sehr oft mit immensem Aufwand an Tragwerken gebaut wird, was meist bei Textilbauten gar nicht nötig ist. Die Kosten je Quadratmeter überdachter Fläche steigen aber mit steigendem Stahl- und Betoneinsatz, wobei sich nach Dürr und Mühlberger der Leitsatz ergibt (Lit. 58)

- Je geringer beim textilen Bauen der Stahlanteil pro Quadratmeter überdachter Grundfläche (Materialeinsatz) einer Konstruktionsvariante ist, desto wirtschaftlicher ist die eine oder andere Membrankonstruktion.
- Unter diesem Gesichtspunkt können Schalgerüstteile, Rohrspannsysteme oder "Rohrraumstrukturen" weitaus günstiger sein als spezielle Tragwerke, was von einigen Firmen auch empfohlen wurde für das Modellobjekt (Lit. 60).
- Bedenkt man weiter, daß Spielplätze oft in Eigenbau und Selbsthilfe entstehen, so können besonders vorgefertigte Metall- oder Holztragwerke von zahlreichen Firmen sehr kostengünstig



Freizeit- und Spielanlagen:

Rahmenschlüsse am Beispiel von Schirm- und Trichter-
konstruktionen - gilt sinngemäß auch für andere Profile
(nach ENKA Wuppertal)

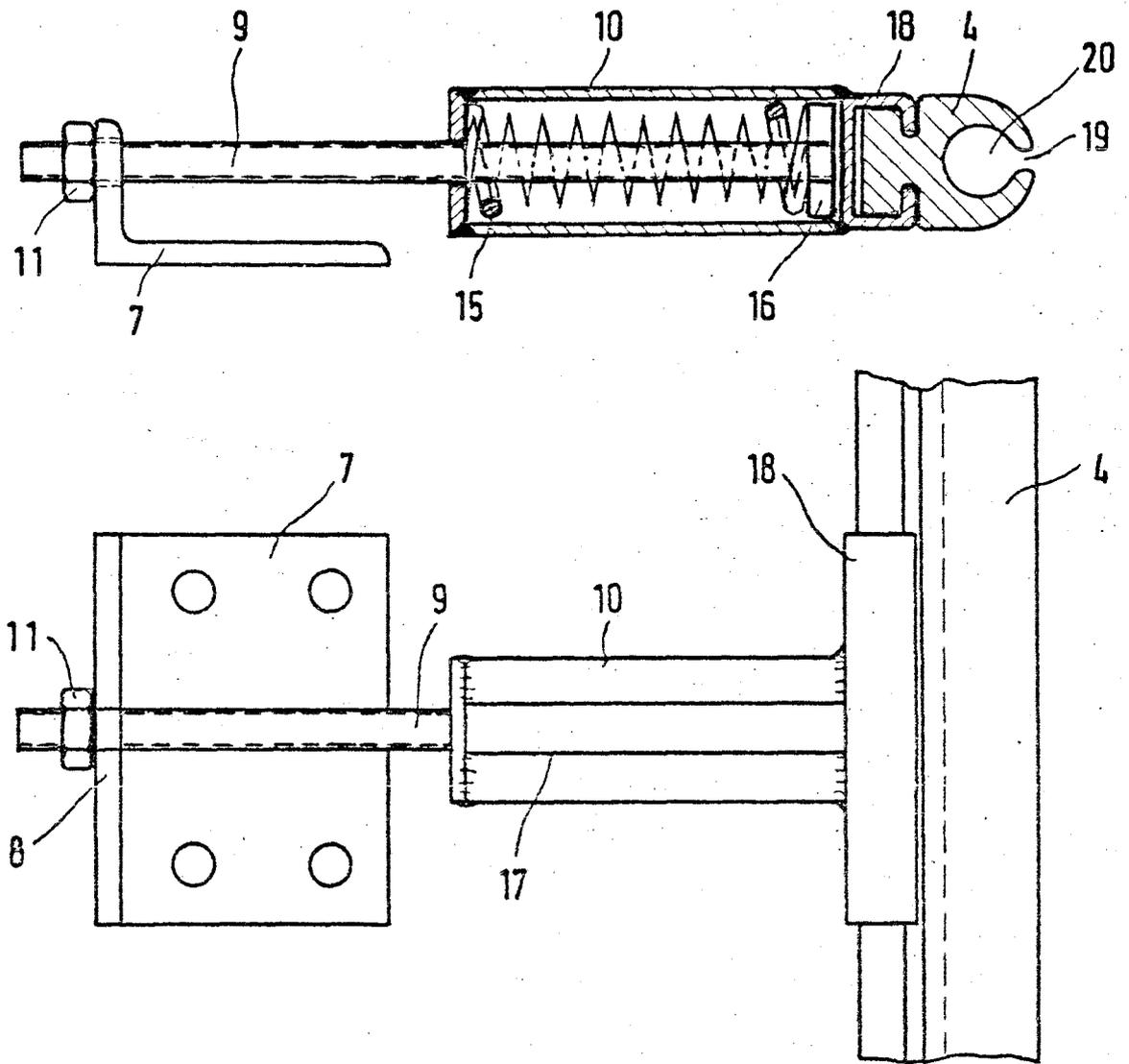


Bauelement zum Tragen und Spannen der Dachhaut

(A) = aufliegende Dachhaut

(B) = untergehängte Dachhaut

DPA 2500285



Vorschläge zur Membranbefestigung mit Kedersäumen bei gleichzeitiger Spannmöglichkeit

DPA 2122167

bezogen werden (Bild 97/98), was den Etat spürbar entlasten kann bei Quadratmeterpreisen weit unter 200 und 100 DM/qm überdachter Fläche.

Zusätzlich interessante Angaben finden sich in der Literatur, z. B.

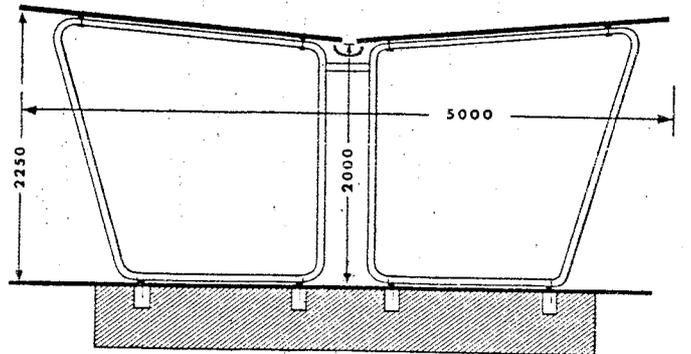
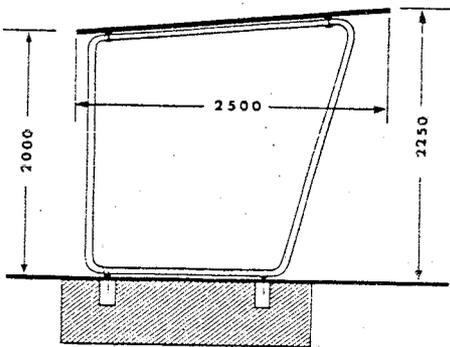
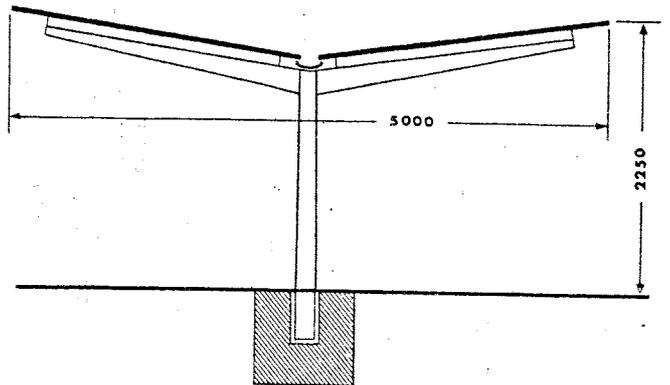
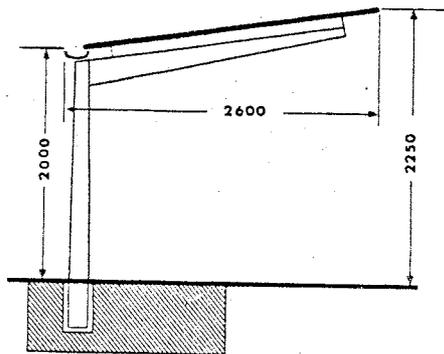
- Gegliederte Tragwerke (Lit. 61)
- Überdachungen für Freiräume (Lit. 62)
- Ebene Seiltragwerke (Lit. 63)

die in neuerer Zeit erschienen ist. Für komplizierte Tragwerke kann der Forschungsbericht "Rechnergestütztes Optimieren von Verbundtragwerken unter Berücksichtigung bauphysikalischer Eigenschaften" empfohlen werden, falls nicht ohnehin Sonderfachleute zugezogen werden müssen (Lit. 64).

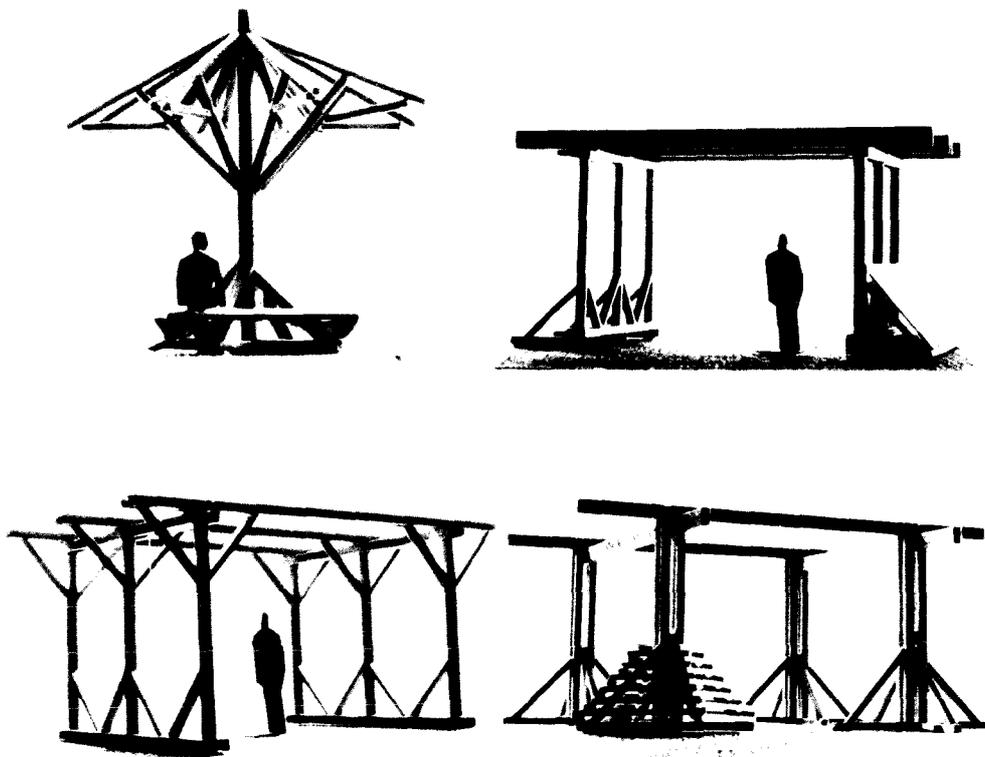
Zum Primärsystem Tragwerk gehört das von der Membran unabhängige oder mit dieser nur punktförmig verbundene Tragwerk aus verspannten Seilen, Stützen und den Fundamenten. Damit gilt für diese Tragglieder das über Seile und Beschläge Gesagte, so daß hier insgesamt auf die Literatur über Seiltragwerke verwiesen werden kann.

Die große Bedeutung der Primärsysteme liegt darin, daß sie eine nahezu unbegrenzte Erweiterung der Abmessungen und der mit Membranen frei überspannbaren Flächen erlauben. Dabei kommt den Primärsystemen auch eine überragende Bedeutung hinsichtlich der Sicherheit zu. Sie erfordern viel Geschick beim Entwurf, wobei von Fall zu Fall zu entscheiden ist, ob sie völlig getrennt standsicher sein sollen oder ob sie mit der Membran zu integrieren sind.

Auf die Abhängigkeit der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der leichten Flächentragwerke von den Fundamenten soll zuletzt noch hingewiesen werden. Besonders für günstige Zugverankerungen ist noch manche Entwicklungsarbeit erforderlich. Vorgespannte Erdanker und Ankerplatten im Bereich von Auffüllungen sind geeignete Lösungen. Aufgrund fast regelmäßig schlechter Erfahrungen sei vor allem darauf hingewiesen, daß es die Pflicht der Planer ist, einerseits die für die Herstellung der Gründung zuständige Firma auf die besonderen Genauigkeitsanforderungen vorgespannter Tragwerke hinzuweisen und andererseits



Standardisierte Stahltragwerke verschiedener Hersteller können ohne weiteres mit Textilmembranen ausgerüstet werden.



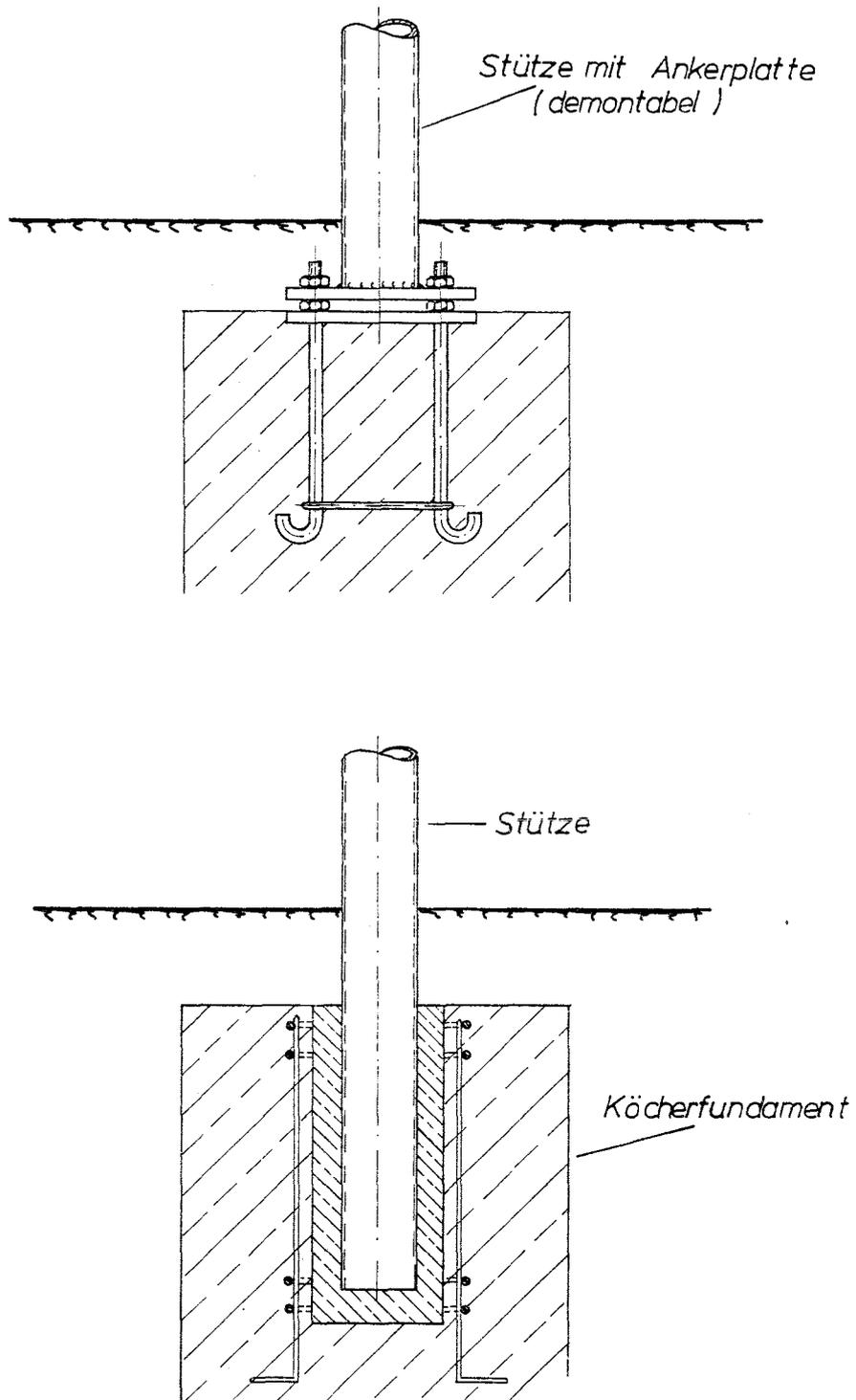
Beispiele für Holztragwerke
(Bild: Informationsgemeinschaft Holz)

durch entsprechende konstruktive Durchbildung der Anschlüsse den zumutbaren Möglichkeiten des Tiefbaus Rechnung zu tragen (Bild 99).

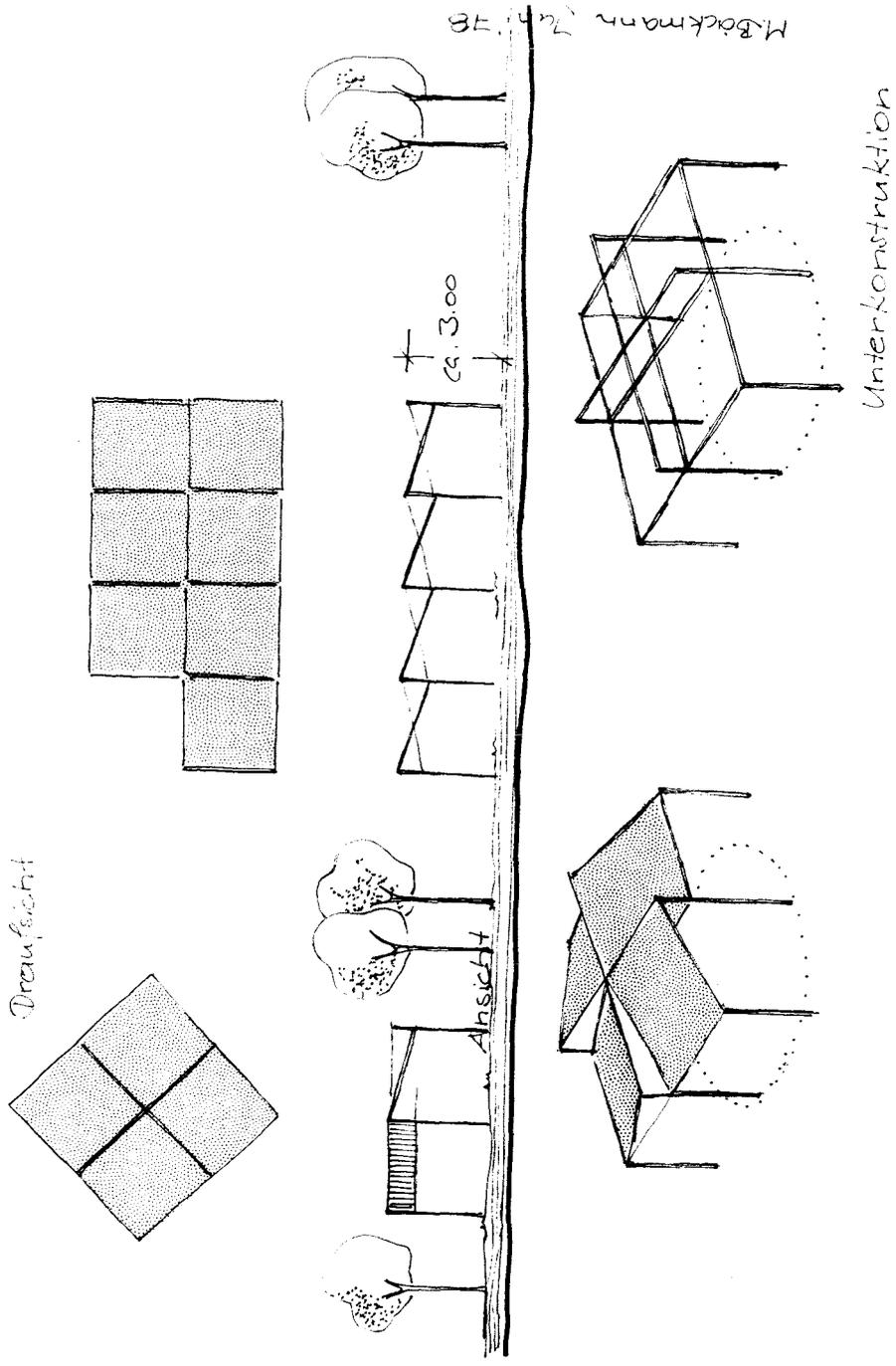
Geometrie

Die geometrische Form ist durch Gestalt und Größe gekennzeichnet. Augenscheinlich ergibt sich bei der Gestaltung einer textilen Überdachung die Frage der Form und Anordnung. Die Geometrie beeinflusst zuallererst Lage und Ausdehnung der Abschattung, danach die Funktionen Regenschutz, Wind-, Sichtschutz und Aussehen. Nicht alle Bauformen können diesen Anforderungen entsprechen; z. B. sind in der Praxis oft unmögliche Formen vorzufinden, die mehr steil aufsteigenden Flugzeugen gleichen als Dächern, und denen dabei noch eine wichtige Eigenschaft fehlt sie sind nicht addierbar. Die Addierbarkeit (Bild 100) ist anerkanntermaßen ein sehr wichtiges Kriterium beim textilen Bauen, da damit verschiedenen Orten, unterschiedlichen Flächen, wechselndem Bedarf überhaupt erst Rechnung getragen werden kann (Lit. 65). Diese Forderungen sind gerade im Bezug auf Kinderspielplätze wichtig, zumal mit der additiven Verbindung von Flächentragwerken zumeist auch Abspannseile entfallen können.

Überhaupt beginnt mit der Addierbarkeit erst ein Übergang zu Baukastensystemen, die planerische, technische und wirtschaftliche Vorteile bieten könnten, wenn der Hang zum Individualismus nicht gar so groß wäre.



Fundamente für Kleinmembran-Tragwerke sind Planungsbausteine für den Architekten.
(Bild: C. Nolte)



Unter Addierbarkeit versteht man die systematische Ankopplungsmöglichkeit textiler Membranbauten.

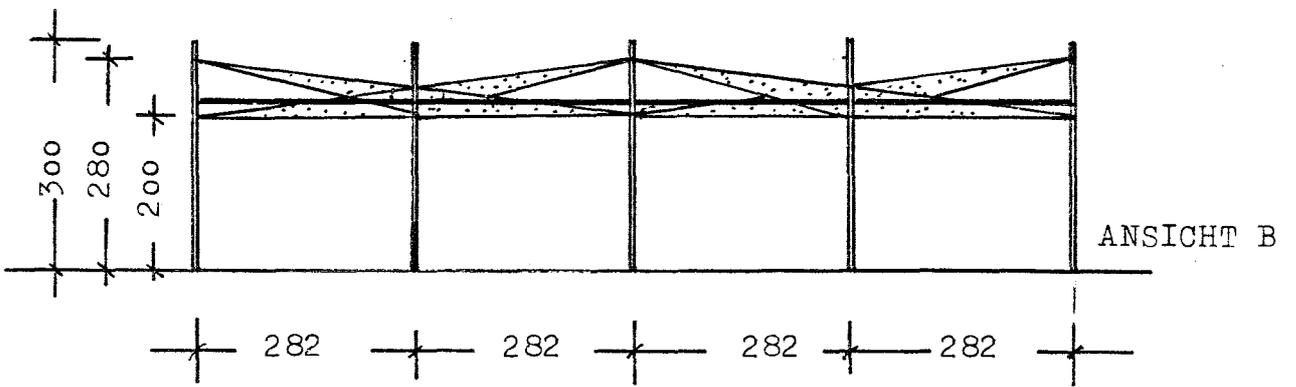
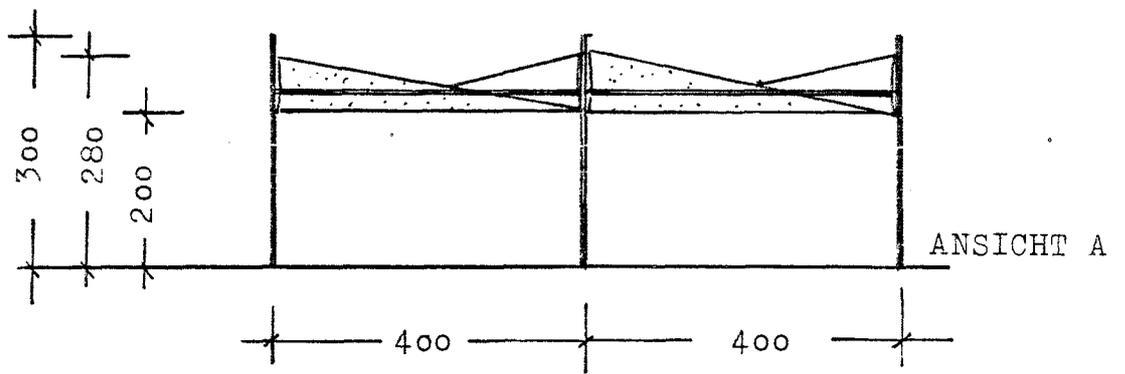
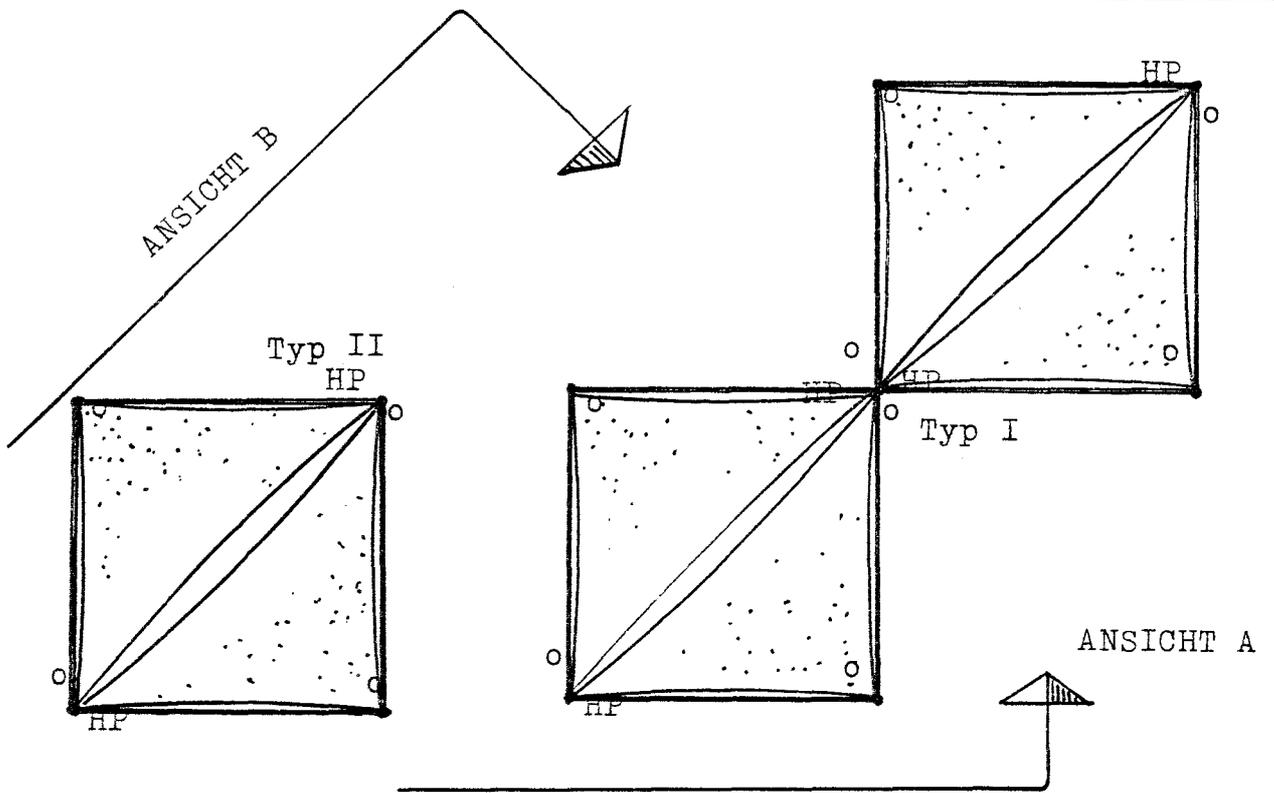
7. Das Modellobjekt: technische Details

Aus allen vorgenannten Überlegungen entstand das Modellobjekt

- als einfaches, aber extrem variables Dach, bestehend aus einer spannungsfreien Stützenkonstruktion, geeignet für Bedachungselemente aus Textilien, Kunststofffolien oder biegeschlaffen Verbundwerkstoffen,
- mit besonderen Zusatzwirkungen wie Lärmreduzierung und dosierbarer Beeinflussung des Mikroklimas durch entsprechende Auswahl der optischen, akustischen und aeromechanischen Eigenschaften des Dachmaterials, sowie durch Addierbarkeit der Einzelelemente und bestimmte Staffelungen auch Möglichkeiten einer gezielten Strömungsbeeinflussung der bodennahen Luftschicht.
- Eine weitere Aufgabe war es, ein stabiles, jedoch attraktives Dach zu schaffen, das vor allen ungünstigen Wetterverhältnissen schützen kann, als Nebenfunktion auch Spielgeräte aufnehmen kann, sicherheitstechnisch und statisch problemlos ist, sowie die Kosten der überdachten Fläche in vertretbarem Rahmen hält, da solche Objekte vielfach erst am Schluß von Baumaßnahmen oder gar nachträglich vorgesehen sind.

Schlußendlich besteht die Forderung der schnellen Montage und Spannbarkeit oder Demontage des Objektes durch fachtechnisch nicht wesentlich vorgebildete Kräfte bei trotzdem jahrelanger Haltbarkeit, wobei die Dachelemente austauschbar gegen gleiche, ähnliche oder gänzlich andere Elemente sein sollen, bei Bewahrung oder gewünschter Veränderung der Funktion. Zusätzlich sollen die einzelnen statischen Elemente, Formen und Funktionsträger statt wie bisher in Einzelfertigung in industrieller Weise hergestellt werden können, um auch fertigungswirtschaftlich zu optimalen Lösungen zu gelangen (Bild 101).

Diese Aufgabe wurde dadurch gelöst, daß in Fundamenten mit eingearbeiteter Rundrohrhülse runde Stützen mit Rohr- bzw. Vollquerschnitt aus tragfähigem Werkstoff fest oder demontierbar befestigt sind. Die Stützen können je nach Einsatzzweck unterschiedliche Höhen über Grund aufweisen, ebenso wird der Abstand und die Lage der Stützen zueinander nur durch statische bzw. funktionelle Bedingungen festgelegt, wobei aber vorzugsweise



Versuchs- und Experimentieranlage
(M. Bäckmann)

M 1:100

alle Abstände im 5-Meter-Raster , ganzen Vielfachen oder Teilen gewählt werden. Um zahlreiche Lösungen zu ermöglichen, sind alle Stützen parallel zueinander ausgerichtet, in der Regel lotrecht, damit eine oder mehrere auf den Stützen befindliche Bundhülsen sowohl in radialer als auch vertikaler Richtung der örtlich beliebigen Befestigung und Spannung von flächenförmigen, räumlichen oder pneumatischen biegeschlaffen Membranen aus Textilien, Kunststofffolien oder textilen Verbundwerkstoffen dienen können. Die Aufnahmehülsen sind dabei so ausgebildet, daß sie zügig über die Stütze passen, was durch genormte Rohre und Durchmesser möglich ist. Diese Hülsen tragen ihrerseits Elemente, die zur Aufnahme genormter Seilzubehöre geeignet sind, sowie eine Feststellmöglichkeit, um sie selbst auf der Stütze in beliebiger Lage anzuklemmen mit symmetrisch angeordneten Klemmschrauben bestimmter Belastbarkeit. Die Hülsen sind ihrer Lage nach in Hochpunkthülsen sowie in Tiefpunkthülsen eingeteilt, und können Seilbefestigungen in jedem Winkel tragen. Die Tiefpunkthülsen dienen der Befestigung tiefliegender Membranpunkte in jeder Lage, wobei die Spannung der Membran durch vertikale Verschiebung der Tiefpunkthülse eingebracht werden kann. Eine Hochpunkthülse dient der definierten Halterung von hochliegenden Membranpunkten, wieder unter beliebigem Winkel, wobei zusätzlich durch eine Spannschraube mit großem Spannweg und großer Spannkraft die Hochpunkthülse vertikal nach oben oder unten bewegt werden kann. Dazu tragen die Stützen eine entsprechend kräftige Druckplatte.

Während die Tiefpunkthülsen speziell die Membranvorspannung leicht erbringen, kann mit den Hochpunkthülsen die um ein vielfaches stärkere Randseilspannung eingebracht werden. Die Hochpunkthülse selbst wird wie die anderen Hülsen auf der Stütze in beliebiger Stellung befestigt. Bei kleinen Spannweiten, d.h. Stützenabständen, reichen die richtig dimensionierten Stützen vollkommen aus, die Membrankräfte zu übernehmen, ohne daß die Standsicherheit gefährdet ist; sollen jedoch größere Spannweiten oder kompliziertere Membranformen zum Einsatz kommen, müßten Seilabspannungen mit den schon erwähnten Nachteilen zur Anwendung kommen. Um dies zu vermeiden, werden wiederum Hülsen passend über Stützen geschoben, die mit einem Aufnahmerohr für

eine Querstrebe verbunden sind. Diese nimmt sodann die Membran- oder Seilkräfte als Druckstab auf, und dient zusätzlich der Befestigung von Spielgeräten, Seitenwänden oder Membranen.

Durch geeignete Form der Querstreben sind sogar runde oder kuppelförmige überkragende Überdachungen möglich.

Die Stützkonstruktionen sind baukastenförmig auf eine Vielzahl von Dachformen und Dachmaterialien abgestimmt, wobei den Formen der Membranen in geometrisch einfachen Flächen der Vorzug gegeben wird, um kostenmäßige Vorteile zu gewinnen. Kleinere Spannweiten werden mit Membranen ausgerüstet, die aus Bahnen zusammengesetzt sind bei Verwendung von einfachen Randsäumen und Befestigungsösen. Diese Membranen werden in die Hoch- und Tiefpunkthülsen eingehängt, und durch vertikales Verstellen derselben faltenfrei gespannt.

Durch Kenntnis der mechanischen Stoffeigenschaften und in Abhängigkeit davon werden die Ränder der Membrane so vorgeformt, daß sich bei Befestigung der Membrane mit Beschlag und Spann- glied in der Regel nur in einem Hochpunkt bei Spannen der Tief- punkte eine zentrierte, stabile Lage der Membrane auf den Rand- seilen ergibt, was durch Versuche nachgewiesen wurde. Einfache Formen, wie Dreieck- und Viereckmembranen kommen durch die be- rechnete Form der Membranränder ohne zusätzliche Membranspanner aus. Hierbei genügt der allseitige Zug durch die Spannseile, auch unter Verkehrslasten stabile Formen einzunehmen.

Als Membranwerkstoff sind bekannte Materialien wie Gewebe, beschichtete Gewebe, beflockte Gewebe, Folien, Schattennetze, auch in glasfaser- oder stahlverstärkter Form, je nach Erfor- dernis einsetzbar, wobei die optische Filterfunktion der Auf- gabe angepaßt ist. Doppelmembranen mit gleicher oder divergie- render Form sind in diesem System ohne weiteres anwendbar. Be- merkt wird, daß alle Einzelmerkmale und alle möglichen Kombi- nationen deshalb so variabel ausgelegt wurden, um Experimente zu ermöglichen.

Bei einem derartigen Baukastensystem für textile Überdachungen für Spielplätze und ähnliche Freiräume zeigen sich besondere Vorteile. Aus einer Menge einheitlicher, kombinierbarer, addier- barer Bauteile lassen sich zahlreiche attraktive Formen ohne Einengung der gestalterischen Freiheit auswählen, wobei je nach

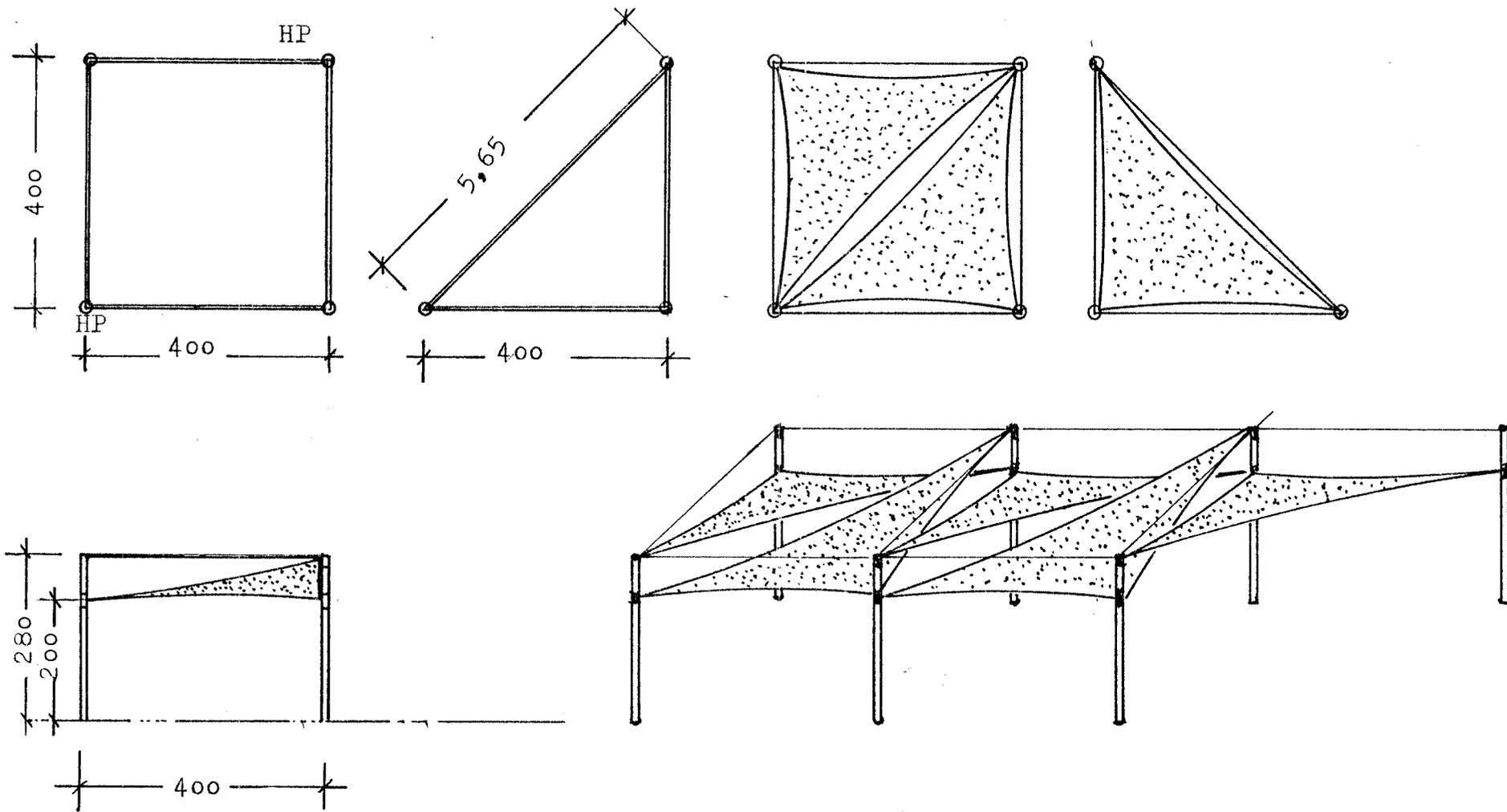
Konstruktion und Bespannung die Funktion Sonnenschutz, Regenschutz, allgemeiner Wetterschutz oder Spielsystem im Vordergrund stehen kann (Bild 102/103). Für Hersteller und Benutzer ergeben sich dadurch Kostenvorteile bei leichter Einhaltung sicherheitstechnischer und statischer Regeln. Montage und Demontage sind problemlos, daß Verwechslungen und Fehler gering gehalten werden. Besonders vorteilhaft sind die einfache Fundamenterstellung bei Vermeidung zusätzlicher Abspannungen, und die allseitige Verstellbarkeit der Spannhülsen, um glatte und dauerhafte Membranspannung zu erzielen, was wesentlich für Wartungsaufwand und Lebensdauer der Membrane ist. Die zusätzliche Spannfunktion an der Hochpunkthülse für Seile und Membranen erlaubt den Einsatz aller möglichen, auch extrem dehnungsarmer Membranmaterialien. In Kombination mit den beschriebenen Druckstäben lassen sich ebenso auch Mehrfach- bzw. pneumatische Membranen einsetzen. Die allseitige Spannmöglichkeit erlaubt die Verwendung einfacher Membranzuschnitte, und bei zu berechnender Vorspannung der Ränder eine faltenlose Orientierung derselben.

Das Spannen einer Membran erfolgt so, daß zuerst die Tiefpunkte, einzeln oder alle, abgesenkt werden, um eine gleichmäßige Vorspannung zu erzielen; sodann wird der Hochpunkt mechanisch durch die beschriebene Hochpunkthülse angehoben, um die Seile definiert zu spannen, und abschließend die Membrane faltenfrei mechanisch gespannt. Mit dieser universellen Spannmöglichkeit sind Anforderungen an die Zuschnittgenauigkeit und die Montageabweichungen in weit geringerem Maße als bei bisherigen Konstruktionen zu stellen, womit Kostenvorteile verbunden sind, sowie auch textiles Bauen in Selbsthilfe möglich werden könnte.

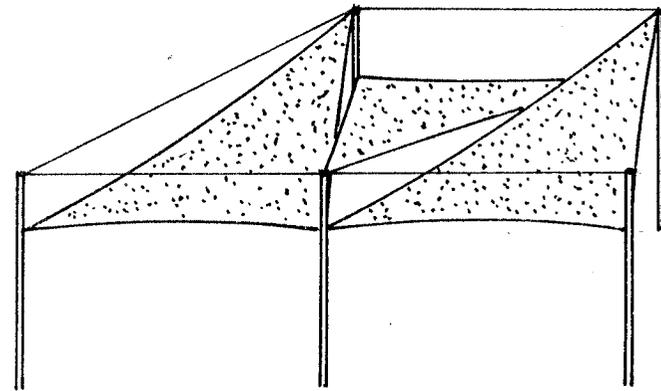
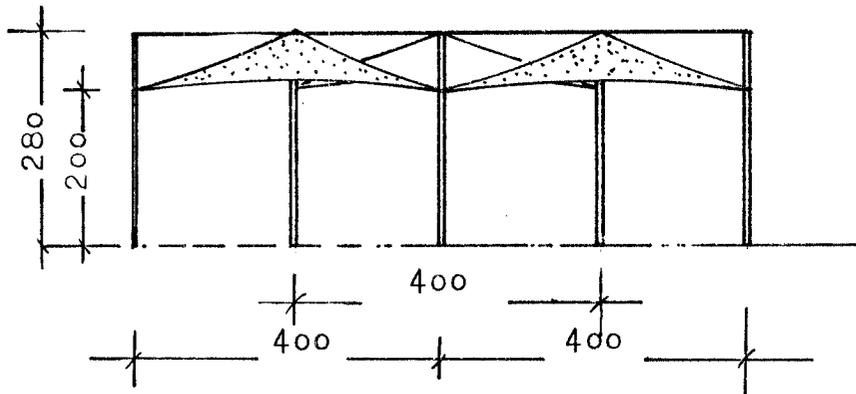
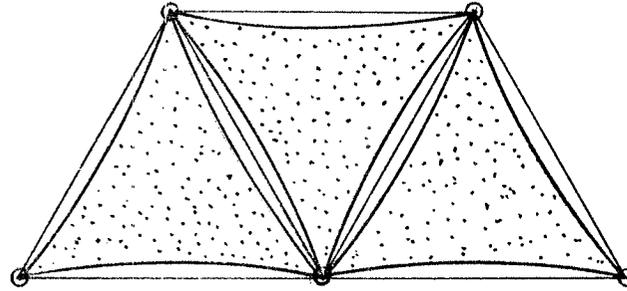
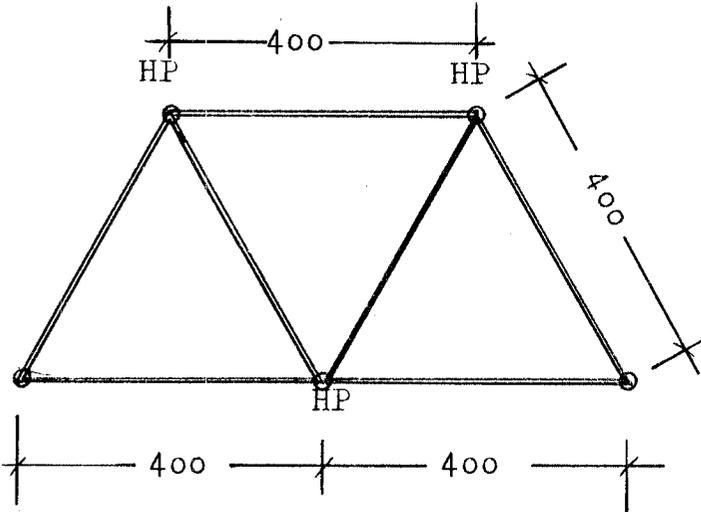
Im Bedarfsfall ist es möglich, bei den eingesetzten Textilbedachungen eine oder mehrere offene Seiten durch zusätzliche Membranen, im Tiefpunkt befestigt, abzuschließen; diese können auch leicht wieder entfernt werden (Bild 104).

Der Schwerpunkt des Modellprojektes lag, wie ersichtlich, beim Gestaltungsmodell. In übertragbaren Fällen darf aber nicht das Sicherheitsmodell (Bild 105) vernachlässigt werden, denn wie J. Schlaich einmal ausführte (Lit. 45), ergaben die Forschungen an dem schrittmachenden Sonderforschungsbereich 64:

"Der allgemeine Stand von Theorie und Ausführung der Membran-



Baukastensystem für quadratische Anordnung
(M. Bäckmann)



Baukastensystem für Dreieck-Anordnung
(M. Bäckmann)

(A)

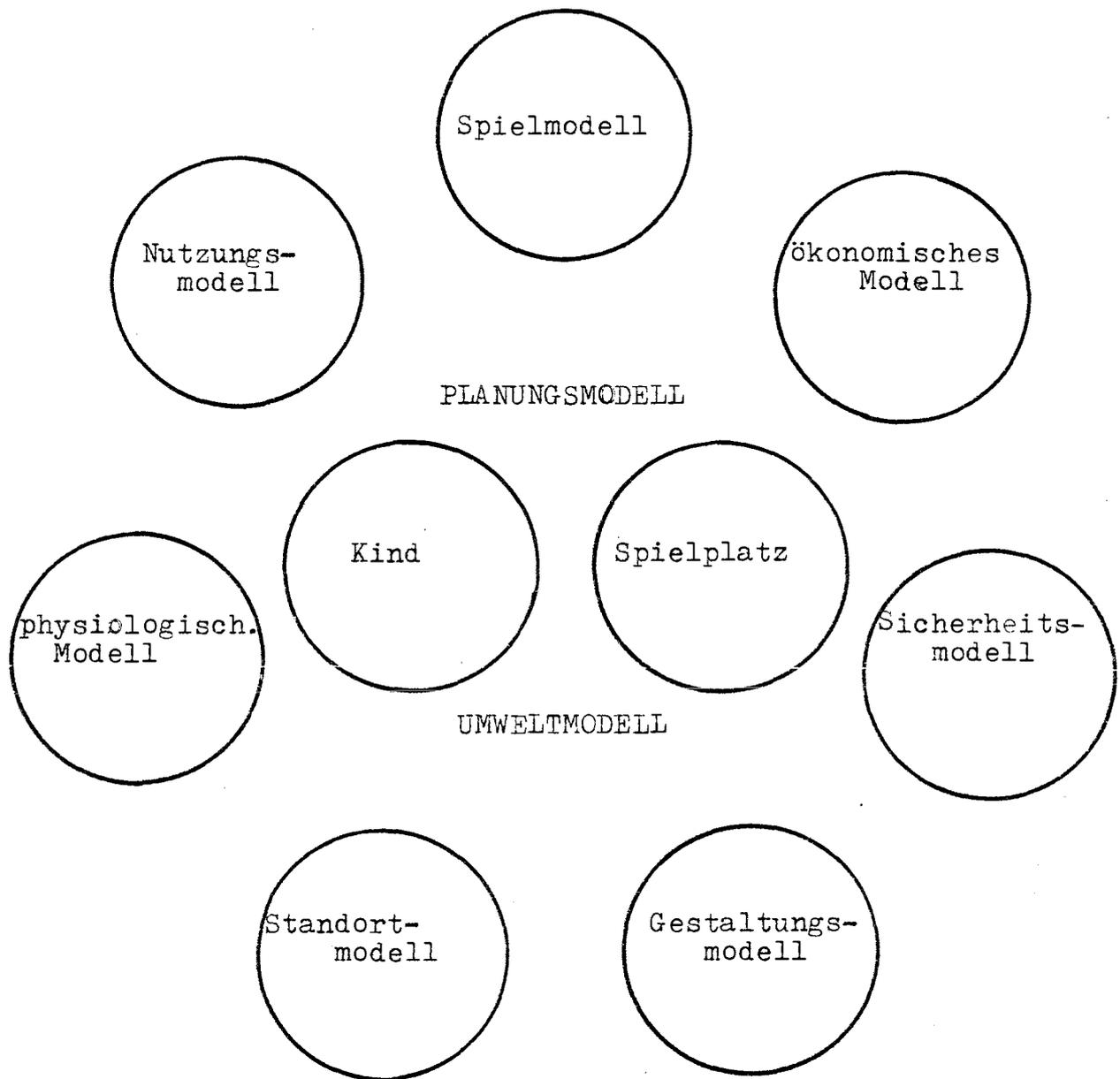


(B)



Details der Modellanlage

- A) Überdachung des Rutschbahn-Bereichs
- B) Sonnensegel für Sandkasten



Komponenten des Planungsmodells für textile Membranen auf Spielplätzen

tragwerke hat nicht mit den Anforderungen von heute Schritt gehalten, und diese Bauart ist noch nicht ausgereift. Der bisherige Standard war vielleicht für temporäre kleine Zelte noch ausreichend, aus denen sich die Membranbauten ja entwickelt haben, und deren Lebensdauer durch das Tuch so begrenzt war, weil deren Sicherheit durch ständige überwachende Beobachtung gewahrt blieb. Bei ihnen geht das Versagen in der Regel von der Haut aus, meist nicht ohne sichtbare Vorankündigung, und läuft gutmütig ab, weil seine unmittelbare Folge der Abfall der Vorspannung ist. Die Randausbildungen, Abspannungen und Beschläge folgten handwerklichen Regeln und Erfahrungen, und waren vor allem verformungswillig.

Inzwischen wurden die Qualität und Festigkeit der Membranen drastisch erhöht. So erfreulich dies ist, bleibt doch festzustellen, daß die konstruktive Entwicklung der Ränder, Abspannungen und Unterstützungen damit nicht Schritt hielt, und dies hinsichtlich ihres Aussehens, ihrer Dauerhaftigkeit, ihrer Wirtschaftlichkeit und vor allem ihrer Sicherheit. Die Leichtigkeit der Membrandächer läßt vergessen, welche Energie beispielsweise in einem fingerdicken gespannten Randseilchen gespeichert ist, und was die Folge ist, wenn sie etwa durch den spröden, schlagartigen Bruch einer Schweißnaht oder eines Gewindebolzens am Beschlag freigesetzt wird.

Es ist Zeit und im Interesse aller Beteiligten, jetzt die Membranbauten auf ein mit anderen Bauarten wenigstens vergleichbares Qualitäts- und Sicherheitsniveau anzuheben, denn

- die Bauherren und Architekten wünschen einen problemlosen und sicheren Bau mit definierter Lebensdauer. Sie lassen sich auf Dauer nicht auf Auflagen wie Schneeräumen, zeitweilige Sperrung und hohen Wartungsaufwand ein.
- Die planenden Ingenieure brauchen ein überschaubares Planungs- und Genehmigungsverfahren, und ein klar geregeltes Verhältnis zu ihrem Architekten, ihrem Prüfer und den ausführenden Firmen.
- Der Prüfer und die Genehmigungsbehörden möchten von den vielen Hintertürchen verschont bleiben, die sie sich dauernd offenhalten müssen, und erwarten einen systematischen Nachweis und vollständige Zeichnungen.

- Die ausführenden Firmen wünschen klare Kalkulationsunterlagen, standardisierte, fertigungs- und montagegerechte Konstruktionen und realistische Terminpläne."

Die Planer, Architekten und Ingenieure, die textile Überdachungen auf Kinderspielplätzen errichten wollen, sind deswegen gut beraten, sich mit der baurechtlichen Behandlung von Textilmembranen mehr als bisher auseinanderzusetzen, wobei in den Bundesländern unterschiedliche Kriterien gelten für

- neue Baustoffe, Bauteile, Bauarten
- besondere Anforderungen an Kunststoffmembranen
- Anforderungen an Dächer
- Brandschutz
- Standsicherheit
- Überwachung und Zustandskontrolle
- Verfahrensrecht und Gestaltung.

Aus allen diesen Abhängigkeiten und Parametern muß schließlich noch das ökonomische Modell gebildet werden, welches Kosten und Nutzen von textilen Membranbauten auf Spielplätzen abwägen und vorausschätzen helfen soll.

Eine Analyse der Baukosten des Modellobjektes ergab:

- Tragwerk	16'000,-
- Befestigungen u. Beschläge	2'000,-
- Membranen	2'000,-
- Fundamente	1'500,-
- Baunebenkosten	500,-

Da die Erdarbeiten und Montage von freiwilligen Helfern durchgeführt wurden, ermittelten sich Kosten pro Quadratmeter von 185,- DM. Bei Fachfirmen eingeholte Angebote bewegten sich durchwegs zwischen 35- und 40'000,- DM bei identischer Ausführung.

Wesentlich preiswerter, nämlich DM 8'000,-, wäre ein Tragwerk aus Holz gewesen, mit einfachen Markisenstoffen, die im Herbst und Winter allerdings demontiert werden müssen.

Zu sehen ist, daß die Anforderungen an die textile Überdachung im wesentlichen die Baukosten und den Nutzen bestimmen. Auch die Art des Planungsfalles ist mitentscheidend. Normalerweise sollte bei allen Neuplanungen die Überdachung sofort einge-

plant sein, da bei allen anderen Planungsformen die Gestaltungsfreiheit ab-, die Kosten dagegen zunehmen (Bild 106) und sich wechselnde Schwerpunkte ergeben.

Es bleiben noch andere Fakten, wie die Verbesserung des Spiels, die Erhöhung der Nutzung und die Verhinderung von physiologischen Schäden. Diese sind aber nicht quantifizierbar.

Wichtig ist nicht, daß nunmehr alle Spielplätze mit Textildächern wie mit "Pilzen" verziert werden, sondern daß die Integration in die Umwelt und in das Spiel planerisch erfolgt.

Planungsfall	Planungsparameter						
	Spiel	Nutzung	Physiologie	Standort	Gestaltung	Sicherheit	Ökonomie
Neuplanung	+	+	+	+	+	+	+
Erweiterung	+	+	o	o	o	o	+
Verlagerung				+	+	+	+
Anpassung	+	+	+	o	o	o	o
Sanierung	+	+	o	-	o	+	o
Nutzungsverbesserung	+	+	+	-	+	o	-
Ersatz	+	o	o	-	+	o	-

Beispiele zur systematischen Schwerpunktbildung mit Hilfe des Planungsmodells bei den möglichen Planungsfällen.

8. Textile Überdachungen für Kinderspielplätze

- Zusammenfassende Darstellung -

"Da war ein Spielplatz, der war ganz toll, da konnte man nageln und alles. Und jetzt haben sie bloß mehr Geräte hingemacht.

Auf unserem Modell da hatten wir eingeplant, daß man den Spielplatz auch im Winter benutzen kann. Wir hatten auch kleine Spielhäuser gebaut und wenn der Regen dann kommt, da können die Kinder rein und dort können sie auch spielen. Und das mit dem Spielpädagogen, wenn's regnet, kann der doch einen Regenschirm immer hinterher tragen (Lit. 66)".

Kinderworte auf einer Kinderkonferenz können das Unbehagen nicht besser ausdrücken, das alle am Spielgeschehen Beteiligten oder Interessierten erfaßt, wenn es um Kinderspielplätze geht. Während die eine Seite noch den Spielpädagogen fordert, wollen die anderen den Spielplatz total abschaffen. Die Wahrheit liegt aber wohl, wie immer, in der Mitte, in einer Reihe von Kleinigkeiten, die erst in der Summe störend wirken. Eine solche "Kleinigkeit" sind offenbar überdachte Bereiche, die zum einen kaum eingesetzt, aber auch andererseits die vorhandenen Beispiele noch zählbar sind und insgesamt wenig befriedigend. Der vorliegende Forschungsbericht hat sich daher zum Ziel gesetzt, eine Weckung oder Hebung des Problembewußtseins zu erreichen, durch Zusammenfassung des gegenwärtigen Wissensstandes, mit dem Ziel, hierdurch den Nutzen textiler Überdachungen erkennbar zu machen. Es existierte von Anfang an die Vorstellung,

- die Beispielbarkeit von Spielplätzen durch ein neues Angebot zu erhöhen und durch Schutzwirkung zu verlängern.

Ein Kinderspielplatz ist schon durch die altersmäßige Schichtung seiner Benutzer, deren Kreativität und soziale Entwicklung gefördert werden soll, einer kindgemäßen Anpassung zu unterziehen. Daß diese Anpassung unterbleibt, ist sehr wahrscheinlich Folge der Alters- und geistigen Differenz zwischen Planern und Benutzern. Hinzu kommt die

bekannte Tatsache, daß gerade der Kinderspielplatz am Schluß jeder Bebauungsmaßnahme bei Schulen, Kindergärten und -Heimen steht. Damit wird das Kinderspiel nicht in den Mittelpunkt der Baumaßnahme gestellt, sondern planerisch in die Randzone gedrängt, mit der Folge der etatmäßigen und technischen Vernachlässigung.

Bei der Anlage eines Spielplatzes wird stets folgende Grundforderung gestellt: für eine optimale Besonnung muß gesorgt werden. Aber gerade bei neuangelegten Spielplätzen ist meist eine allzu intensive Besonnung gegeben, wobei sich die Ablehnung der sonnendurchglühten Flächen durch die Kinder als natürlich ergibt: viel Schatten zu bieten, ist ein weiterer Anspruch an die Anlage. Nur aus dem richtigen, ausgewogenen Zusammenspiel Sonne/Schatten kann sich ein Optimum bilden lassen. Als physiologisch sicher gilt, daß Kinder umso weniger Sonne vertragen, je kleiner sie sind; sie suchen den Schatten, und finden nur dort zu ihrem Spiel. Eine Spielfläche darf also nicht baum- und schattenlos sein.

Unsere Beobachtungen ergaben, daß bei starkem Sonnenschein bzw. regnerischem Wetter die Benutzerfrequenz von Kinderspielplätzen stark abfällt, so daß die wichtige gesundheitliche und soziale Funktion des Spiels im Freien nicht erfüllt werden kann. Hinzu kommt, daß sich das Spielverhalten bei thermischer Belastung ändert, und von Aktivität in Passivität umschlägt.

Obwohl im Untersuchungszeitraum keine Tropentage vorkamen, haben wir umfangreiche thermografische Untersuchungen auf Spielplätzen durchgeführt.

An einem heißen Sommertag wurden z. B. Lufttemperaturen von 27 bis 30°C gemessen. Bei der angegebenen Windgeschwindigkeit entspricht dies einem PMV-Wert von über 2 (PMV = Predicted Mean Vote), d. h. für Erwachsene schon eine starke Wärmebelastung, wenn man gleichzeitig die strahlungsklimatischen Effekte der Sonne auf der Haut und der Bekleidung berücksichtigt. Da Kinder jedoch durch ihre "bodennahe" Dimension zusätzlich der Reflexionsbelastung der Oberflächen, und im Bereich reflektierter Infrarotstrahlung der

Oberfläche dieser Wirkung ebenfalls ausgesetzt sind, ergibt sich besonders für Kleinkinder eine unzumutbare thermische Belastung, die in Fabriken Streiks auslösen würde.

Fotografische Studien zeigen, daß unter diesen PMV-Werten die Bewegungsaktivität auf Null zurückgeht, die Kinder liegen oder stehen ohne Spieltätigkeit herum, Gruppenspiele sind kaum noch zu erkennen, und jedes Fleckchen Schatten wird aufgesucht (Bild 107). Nutzungsuntersuchungen aus verschiedenen Städten ergaben zusätzlich, daß bei hohen Lufttemperaturen bzw. in den Sommermonaten die Spielplatzbenutzung stark zurückgeht.

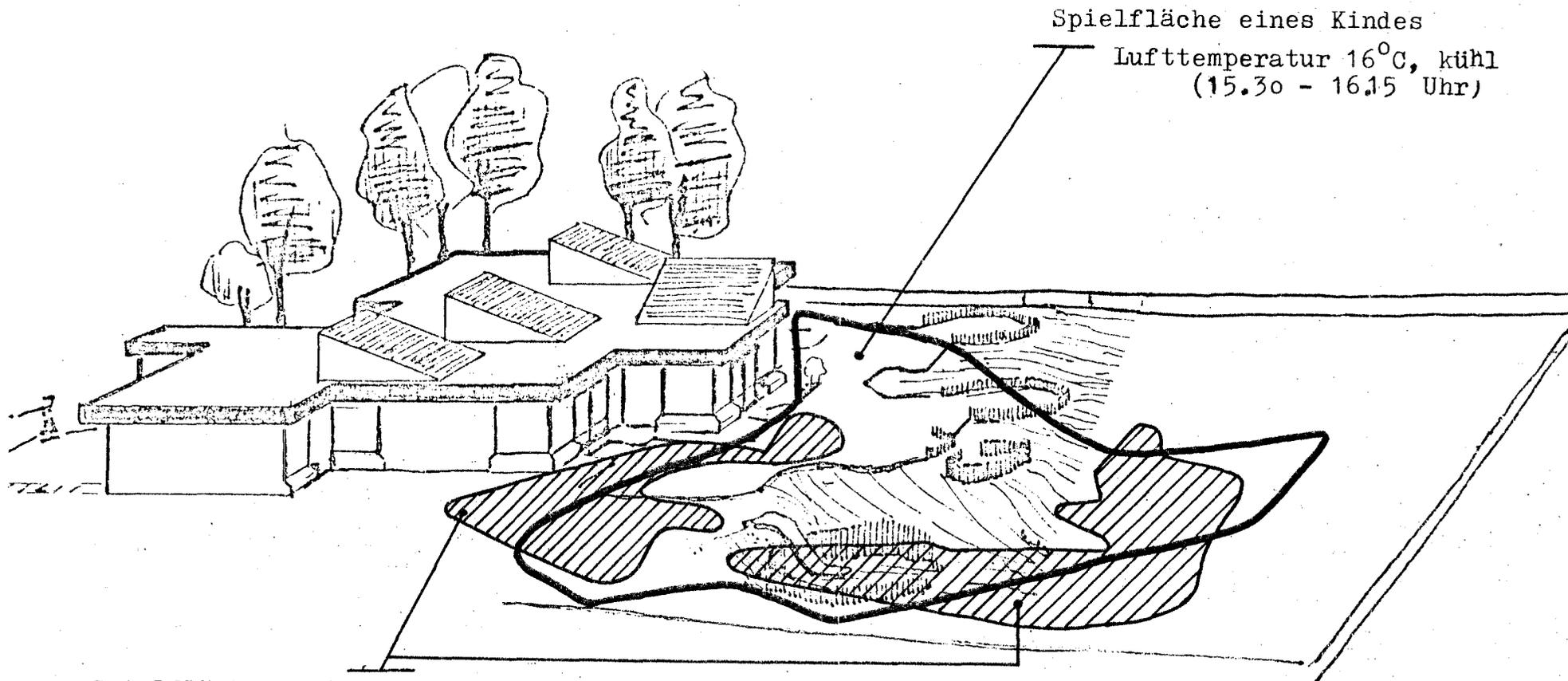
Die Ursache ist nach unseren Erkenntnissen in der hohen thermischen Ausstrahlung der künstlich gestalteten Spielplatzoberflächen zu suchen:

So wurden die Oberflächentemperaturen verschiedener künstlicher und natürlicher Oberflächen gemessen. Interessant ist die Reihenfolge der durch Sonneneinstrahlung erreichten maximalen Oberflächentemperaturen:

- über 80 °C bei polierten bzw. lackierten Metalloberflächen wie Rutschbahnen und Tragkonstruktionen.
- 70 - 80 °C dunkle Holzflächen
- 65 - 75 °C elastische Böden bzw. roter und schwarzer Asphalt.
- 50 - 60 °C Betonflächen je nach Farbe, helles Holz
- 50 °C Sand und natürlicher Boden
- 30 - 40 °C Rasenflächen bzw. grüne Kunststoff- und Holzoberflächen.

Es bleibt nachzutragen, daß Oberflächentemperaturen ab etwa 50 - 55 °C die Schmerzstelle überschreiten.

Lufttemperaturen über Oberflächen sind im wesentlichen Folge solarer Einstrahlung. Je nach den thermischen Untergrundeigenschaften können bei sommerlicher Sonnenbestrahlung erhebliche Temperaturprobleme entstehen.



Spielfläche eines Kindes
Lufttemperatur 16°C, kühl
(15.30 - 16.15 Uhr)

Spielfläche zweier Kinder
Lufttemperatur 28°C, heiß
(15.30 - 16.15 Uhr)

Durchschnittliche Spielfläche von Kindern bei freiem Spiel
bei verschiedenen Lufttemperaturen (23.07.1979/26.07.1979)

Grasflächen bleiben in der Regel erheblich kühler als Betonböden (technische Böden) und zwar nicht nur an der Oberfläche selbst, auch auf die Luftschichten überträgt sich der Abkühleffekt. Die Erwärmung der Oberfläche ist von Absorptionseigenschaften stark abhängig, so daß die fotografische Spektralanalyse wärmemäßig ungünstige Flächen und Zonen sichtbar machen kann.

In Farbfotos sind die Farb- und Helligkeitswerte, wie sie das Auge empfindet, dargestellt. Im Infrarotbild (Bild 108) also im Bereich der kurzwelligeren Wärmestrahlung dagegen, verändern sich die Farben durch Aufnahme mit einem Spezialfilter und Spezialfilm. Flächen, die Infrarotstrahlen reflektieren, erscheinen hell bis weiß, das ist z. B. Gras und Laub. Stellen, an denen die Infrarotstrahlung absorbiert, also verschluckt wird, erscheinen dunkel bis schwarz. Hier sind demnach bei Sonneneinstrahlung hohe bis höchste Temperaturen zu erwarten. Weil Schatten ebenfalls dunkel erscheinen, kann man Infrarotschattenbereiche erkennen. Da sich die Oberflächen im allgemeinen im langwelligen Infrarot ab 1000 Nanometer noch stärker absorbierend verhalten, gibt das Infrarotbild in guter Näherung einen Überblick über das strahlungstechnische Verhalten auch in diesen Wellenlängen. Die thermische Analyse von Spielplätzen aller Art mittels Infrarotbildern kann dem Planer und Betreiber wertvolle Hinweise geben, die richtigen Farben und Oberflächen einzusetzen, sowie planerisch und gestalterisch durch Abschattung zu hohe Sonneneinstrahlung zu vermeiden.

Allerdings stellt sich auch die natürliche Beschattung durch Bäume keineswegs so ideal dar, wie es dem Augenschein entsprechen mag. Großkronige Bäume auf Rasenflächen ergeben zuviel Schatten, die Trocknung des Rasens ist nicht mehr gewährleistet, Kaltluftseen entstehen. Neuanpflanzungen brauchen Jahre des Heranwachsens, bis sie ihrer Bestimmung, Schatten zu spenden, entsprechen. Die Jungbäume sind anfällig gegen Beschädigung bis hin zur Zerstörung, und ständige Pflege und Kosten sind damit verbunden. Zu bedenken ist auch, daß Baumbestand an Sandspielflächen störend und verunreinigend wirkt durch das Abfallen der Blü-



Das Schwarzweißbild eines Infrarotfilms zeigt stark absorbierende bzw. reflektierende Flächen im nahen Infrarot an. Damit sind Stellen hoher Wärmebelastung bei Sonneneinstrahlung ersichtlich.

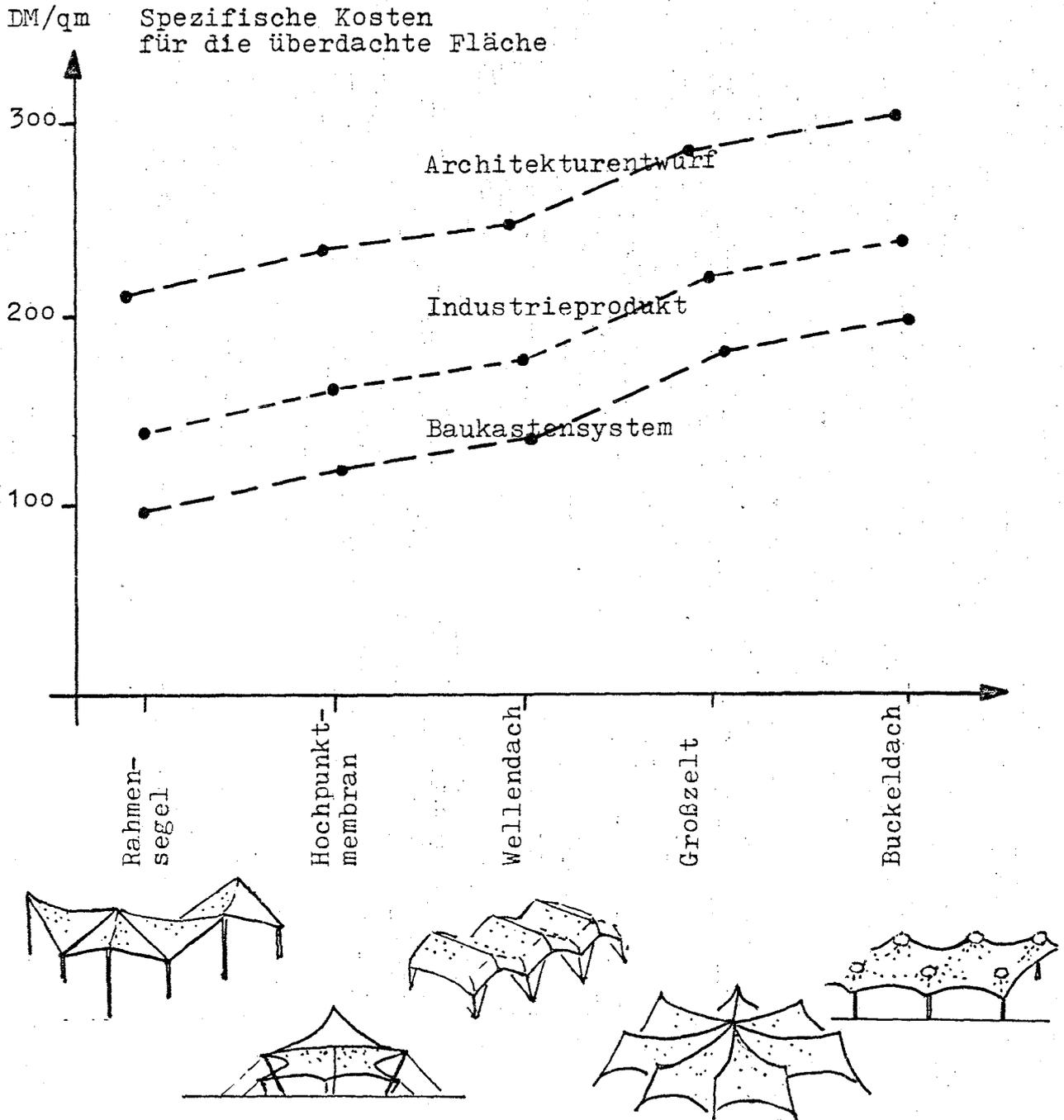
ten, Blätter oder Nadeln, und wiederum eine Wartung der Spielflächen notwendig macht.

Als Alternative oder zusätzliche Beschattung und Wetzschutz bieten sich die textilen Bedachungen an. Das Angebot ist allerdings wenig vielfältig, der Monumentalcharakter dominiert, und die Kosten sind meistens zu hoch, um bei der Planung mit in das ohnehin überlastete Budget einbezogen zu werden (Bild 109). Viele Bedachungen sind durch zu leichte Konstruktion den rauen Praxisbedingungen nicht gewachsen. Unter Umständen müssen geeignete Überdachungen erst noch entwickelt werden. Obwohl im Rahmen der Umgestaltungsmaßnahmen eine Überdachung einen größeren Geldbetrag verschlingt, sollte ihre Bedeutung nicht unterschätzt werden (Lit. 67).

Es hat sich im Rahmen der Untersuchungen gezeigt, daß durchaus angepaßte und kostengünstige Lösungen möglich wären, wenn eine vollständige Kenntnis der notwendigen Baumaßnahmen vorliegt.

Die Forderungen an eine Überdachung für Kinderspielplätze stellen sich wie folgt:

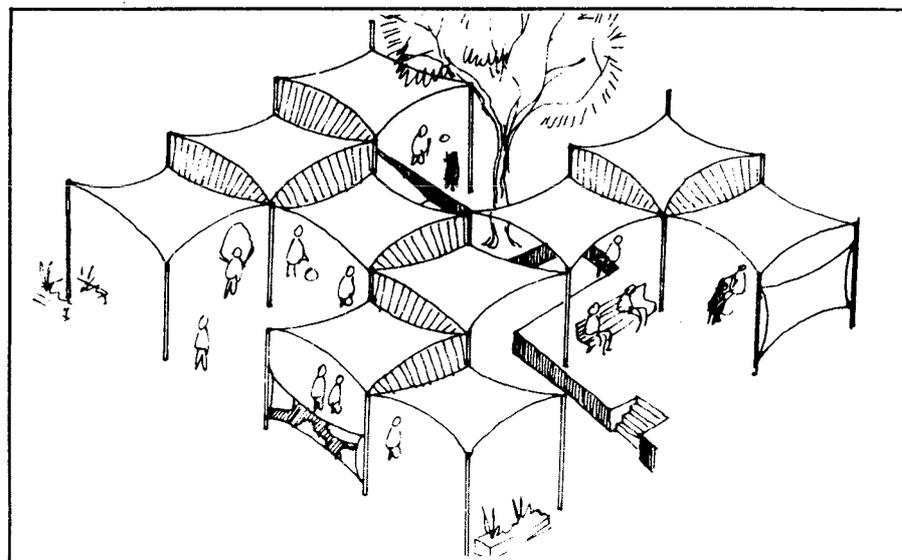
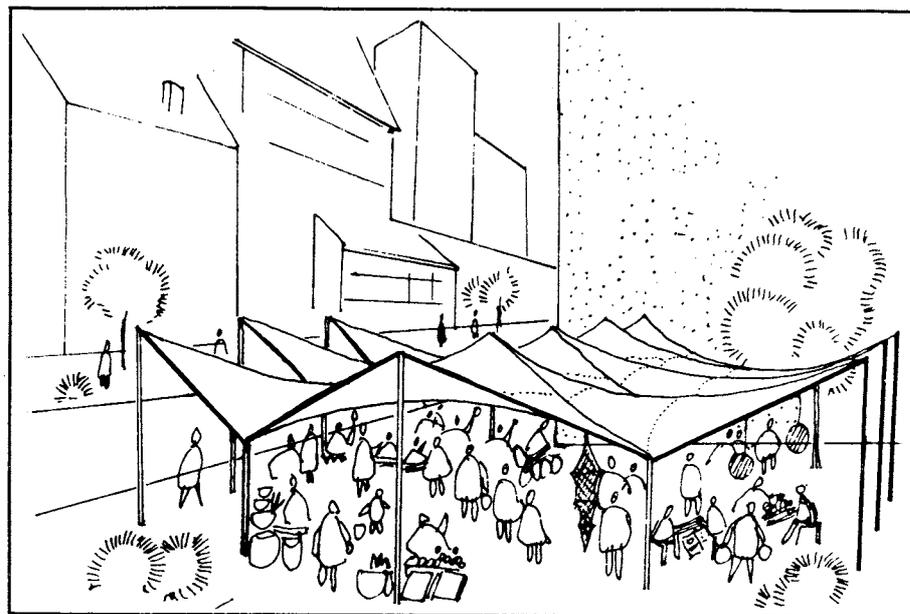
- Die Elemente müssen kostengünstig in der Anschaffung sein, damit sie gleich zu Beginn mit in die Planung aufgenommen werden können. Die von Zeit zu Zeit nötige Erneuerung des Daches muß durch leichtes Auf- und Abplanen der Ersatzbespannung sowie niedrige Kosten derselben außer Frage gestellt sein.
- Sie müssen wetterfest und wartungsfrei sein. Neben der außerordentlichen Stabilität (nur absolut sichere Holzkonstruktion, Brand- und Zerstörungsgefahr!) und pflegeleichten Konstruktion muß bedacht werden, daß höhere Überdachungen nicht bespielt werden oder durch das Spiel beschädigt werden dürfen. So muß eine leichte Dachhaut auch gegen Steinwurf und harte Bälle geschützt werden. Bei größeren Überdachungen stellt auch die Entwässerung ein Problem dar und der Schutz vor Blitzeinschlag.
- Die Bauelemente sollen so entworfen und konzipiert werden, daß die Funktion gegenüber formalen und ästhetischen



Auswertungen von Herstellerpreislisten für textile Kleinmembranen ergeben bestimmte spezifische Kosten je qm überdachter Fläche.

Gesichtspunkten den Vorrang hat. Schmale, hohe, überdachte Bereiche sind aber nur selten geeignet. Es kommt vor allen Dingen auf eine großflächige Überdachung an mit wenig Stützen. Wegen der relativ hohen Kosten kommen daher nur Überdachungen mit einem Stützenabstand von ca. 5 m zur Anwendung. Wünschenswert wäre aber ein mindestens doppelt so großer Abstand, so daß trotz schrägen Einfalls des Regens eine vergleichsweise großflächige und zusammenhängende Spielfläche verbleibt. Es empfiehlt sich außerdem, die Überdachung als übergreifendes Element am Rande verschiedener Bereiche einzusetzen. Auf diese Weise werden folgende Bereiche überdacht: Spielbereich, Sitzbereich, Durchgangsbereich also Aktiv- und Ruhezonen gleichermaßen (Bild 110).

- Es dürfen keine Tabuobjekte entwickelt werden. Material und Konstruktion verlangen bestmögliche Übereinstimmung. Robustheit und Beständigkeit der Konstruktion sind Voraussetzung für die Integration in die Spielflächen. Augenfällige Beschädigungsmöglichkeiten müssen vermieden werden, da sie zur Zerstörung animieren. Ebenso müssen Konstruktionselemente im Bewegungsbereich vermieden bzw. entschärft werden, um Verletzungsgefahr vorzubeugen.
- Vorgegebenes darf, der Eigenart des Spiels entsprechend, nicht zum entgültigen, fertigen Komplex geraten. Es sollte jederzeit in seiner Struktur aufgelöst bzw. verändert werden können, sei es nun in der Addierbarkeit der Elemente selbst, oder in der Art der Dachfläche, die sich als reiner Sonnenschutz (Schattennetze) oder Wetterschutz darstellen kann.
- Die Bedachung soll durch eine dem Kind verständliche und durchschaubare Konstruktion als Spielraum nutzbar sein, und akzeptiert werden. Erfolgen kann damit die Strukturierung von Spielflächen durch Abgrenzung von Individualbereichen, gegeben durch die Grundfläche des Einzelelementes. Das daraus entstehende Spielsystem als Aufeinanderfolge von derartigen Spielflächen kann durch weiteren Ausbau als Spielkulisse oder direkt als Spielobjekt benutzt werden. Addierbare, typisierte Elemente bieten sich



Vorschläge für gegliederte Überdachungen auf Spielplätzen
und Spielbereichen
(Bild: nach Hoechst AG)

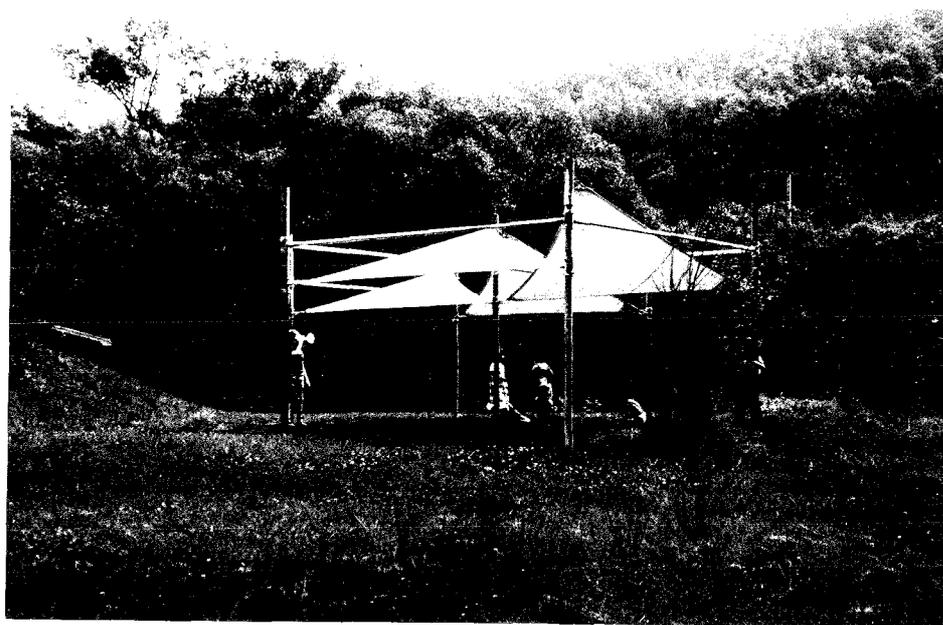
hier als Problemlösung an; doch scheint die Schaffung eines umfassenden Baukastensystems mit planerischer Variabilität nötig, um uniforme Spielplätze zu vermeiden.

Ein solches Baukastensystem wurde auf einem Modellspielplatz aufgestellt, nachdem die Anpassung an die kindgemäße Spielumwelt durch Variation der Parameter Geometrie, Oberfläche und Farbe, Elastostatik und Filtereigenschaften über eine komplexe Modellvorstellung durchgeführt wurde. Die Untersuchungen an dieser neuentwickelten Membrankonstruktion bezüglich der Auswirkungen der Überdachungen auf die Benutzung des Spielplatzes und das Spielverhalten der Kinder ergeben klar, daß

- vorher nicht bespielte Zonen intensiver genutzt wurden - zumindest während des beobachteten mehrmonatigen Zeitraums (Bild 111).

Als wichtiges Kriterium für die Annahme von Bedachungen durch die Kinder hat sich bei den Untersuchungen das Strahlungsklima herausgestellt. Auffallend viele Spielplätze bieten diesem ihrem häufigsten Besucher keine angenehmen Bedingungen: Hitzestau, schwüle Wärme, unangenehme Luftströmungen, zu große Wärmeaufladung bestimmter Flächen - diesen Mängeln kann man durch geeignete Bedachung entgegenwirken. Durch richtige Orientierung der Dachflächen lassen sich vom Spielangebot her interessante Flächen, die aber infolge Überhitzung nicht angenommen werden, günstig klimatisieren; damit läßt sich das gesamte Mikroklima eines Platzes beeinflussen. Ebenso lassen sich durch bestimmte Staffelungen der Dächer Luftströmungen erzeugen. Dem kann allerdings eine Erhöhung der Windlasten Grenzen setzen.

Die Wirkung eines Spielplatzes wird nicht nur optisch und ästhetisch, sondern vor allem auch akustisch von seiner Umgebung aufgenommen. In dicht besiedelten Gebieten kann die Lärmbelästigung der Anlieger ebenfalls durch Überdachung der Spielflächen reduziert werden. Zu beachten ist dies auch bei Nachbarschaftsspielplätzen, die noch in den Abendstunden von Erwachsenen benutzt werden. In diesen Fällen ist eine bestimmte Stoff- bzw. Materialkonstruktion



Illusionen von Flugdrachen und Segeln vermitteln die für das Pilotprojekt aufgestellten Textilmembranen. Vorher nicht bespielte Flächen werden jetzt von den Kindern angenommen.

erforderlich.

Es gibt Membranstoffe, die nicht schallhart sind, sondern durch Beschäumen und Beflocken absorbierende Wirkung aufweisen. Geräuschbildung durch Regen kann durch die Kombination Netz und Membranwerkstoff vermieden werden. Die oft befürchtete Zerstörungsanfälligkeit kann ganz durch Membranwerkstoffe mit Stahleinlagen oder die Verbrennbarkeit mit Glasfasern-PTFE ausgeschaltet werden. Je nach den Erfordernissen kann die Festigkeit dieser Membranstoffe durch Änderung der Fadenstärke, Fadenzahl bzw. Gewebekonstruktion in einem weiten Bereich variiert werden. Während für Kleinmembranen Membranwerkstoffe mit einer Kurzzeitfestigkeit von 300 daN/5 cm meist ausreichen, stehen für höhere Anforderungen - für größere Traglufthallen und Flächentragwerke - beschichtete Gewebe bis zu 1000 daN/5 cm und darüber zur Verfügung.

Der verwendeten Gewebekonstruktion und dem Beschichtungsauftrag entsprechend beträgt die Materialdicke gewöhnlich zwischen 0,6 und 1,2 mm. Das Materialgewicht liegt in einem Bereich von 0,4 bis 1,2 kg/qm. So beträgt beispielsweise das Gesamtgewicht der Membrane einer Bedachung, die einen Spielplatz von 100 qm überdeckt, nur knapp 75 kg.

Wie bei Baustoffen allgemein, werden auch an textile Membranstoffe erhöhte Anforderungen an die Schwerentflammbarkeit gestellt. In der BRD werden diese Membranstoffe nach DIN 4102 geprüft. Diese Forderungen können durch entsprechende Rezeptierung der Beschichtung erfüllt werden.

Auch die Lichtdurchlässigkeit kann in einem weiten Bereich variiert werden. Aus Gründen eines geringen Strahlendurchgangs und einer erhöhten Lebensdauer wird eine Lichtdurchlässigkeit von maximal 5 % angestrebt. Mit einem solchen Membranwerkstoff erreicht man eine sehr gute Ausleuchtung bei Tageslicht. Durch Kombination von lichtdurchlässigen mit lichtundurchlässigen Bahnen erzielt man zusätzliche optische Effekte. Es würde zu weit führen, im Rahmen dieser Untersuchung detailliert die technologischen Daten der Membranwerkstoffe abzuhandeln.

Es soll daher nur in der Tabelle eine kurze Übersicht über die wichtigsten Werte gegeben werden (Tabelle 6).

In vorstehenden Ausführungen findet sich auch die Erklärung, warum bewußt Bedachungen mit "Textilien" untersucht wurden. Kaum ein anderes Material, ein anderer Baustoff bietet diese Vielfalt in geometrischer, physikalischer und optischer Hinsicht, mit einer Großzahl an machbaren Eigenschaften, wie technische Textilien.

- Für die dargestellte Beschattungsanlage aus Stahltragteilen und Sonnensegeln aus beschichtetem Kunststoffgewebe muß nur ein rechnerischer Nachweis der Standsicherheit geführt werden. Dieser ist bei Masseneinsatz einer statischen Typenprüfung zu unterziehen. Hierbei können evtl. erforderliche Versuchsergebnisse über die Befestigung der Sonnensegel mit beurteilt werden. Eine derartige statische Typenprüfung wird in der Regel von einem Prüfamte für Baustatik durchgeführt und als Nachweis der Standsicherheit in allen Ländern der Bundesrepublik Deutschland anerkannt.

Gerade für diese Kleinmembranen, wie sie auf Spielplätzen notwendig sind, ist also die baurechtliche Seite problemlos, die Hemmnisse scheinen mehr an anderen Stellen zu liegen.

Neben den allgemeinen Anwendungsfeldern sind aus der speziellen Sicht der Untersuchung noch folgende Einsatzmöglichkeiten zu erkennen, für

- Kleinkinderspielplätze in neuen Wohngebieten, deren Benutzungsdauer für Mütter mit Kleinkindern verbessert, verlängert werden könnte,
- "freie" Spielorte in Siedlungen im Bereich der Hauseingangstüren, Außentreppen, Garagenhöfe,
- kombinierte Spiel- und Erholungseinrichtungen für Kinder und Erwachsene (auch: alte Menschen) in Neubau-/Altbaugebieten (z. B. mit grünen Innenhöfen),
- Spiel-Kommunikationsorte in Altbaugebieten, wo durch verkehrsberuhigende Maßnahmen (Mischnutzung/Fußgänger-nutzung) im Straßenraum zunehmend etwas getan werden soll.

	hochfest Polyester	Nylon 6,6 Polyamid	Stahl	Glas
Festigkeit	+	+	+	+
Dehnung	+	-	+	+
Feuchtigkeitsaufnahme	+	-	+	+
Verarbeitbarkeit	+	+	-	-
Korrosionsbeständigkeit	+	+	-	+
Wetterbeständigkeit	+	+	-	+
Weiterreißwiderstand	+	+	+	-
Brennbarkeit	-	-	+	+
Preis	+	+	+	+

Eigenschaftvergleich verschiedener Materialien

Beschichtungsmaterial	Weich-PVC	Hypalon (Chlorsulfoniertes Polyethylen)	Silikon ¹⁾	Polytetrafluoräthylen ²⁾
Lebensdauer in Jahren	> 12	> 15	> 30	> 30
Wetterbeständigkeit				
Verarbeitungsmöglichkeit	S N K	N K	N	N
relativer Preis	1	2	5	7

S = Schweißen, N = Nähen, K = Kleben
 1) geringe mechanische Festigkeit
 2) Verarbeitungsschwierigkeiten

Übersicht über Beschichtungsmaterialien

	Dicke [mm]	Reißkraft [daN/5cm]	Gewicht [g/m ²]
Type I <small>(DIN 1900, 1900, 710, 840)</small>	0,65	315	750
Type II <small>(DIN 1100, 1200, 710, 12/12)</small>	0,75	420	850
Type III <small>(DIN 1100, 1200, 710, 12/12)</small>	0,90	550	1000
Type IV <small>(DIN 1900, 1200, 710, 14/14)</small>	1,10	750	1250

Übersicht über Standard-Membranstoffe

	beschichtetes Gewebe	Glas	Wellblech	Asbest-Zement (Eternit)	Holz
Dicke [mm]	1,0	3,0	2,0	4,0	5,0
K-Wert [kcal/m ² h°C]	5,0	5,1	10 (5,2)	4,8	4,3
λ-Wert [kcal/inh°C]	0,16	0,70	50	0,30	0,12

Wärmedurchgangszahlen versch. Baustoffe nach DIN 4701

Zusammenfassung wichtiger Daten von textilen Membranwerkstoffen und ihr Vergleich mit verschiedenen Baustoffen (Tabelle: nach Hoechst AG)

- Hierbei kann Aufbau-Unterhalt und "Betrieb" textiler Überdachungen vom Wohnungsunternehmen (Hauswart) oder von Mietergruppen (Hausgemeinschaften) ins Auge gefaßt werden, ähnlich wie auch beim beschriebenen Modellprojekt.

Eine wichtige Rolle wird nach allen Überlegungen den Herstellern von Membrankonstruktionen zukommen, die sich aus diesem Bericht technische, organisatorische und kostengemäße Anregungen holen können. Denn es hat sich in der Tat gezeigt, daß dort auch noch Reserven verborgen liegen in der Anwendung von Baukastensystemen für die Tragwerke, Verbindungen und Membranen. Bei der Herstellung und Konfektion der textilen Bedachungen sind noch erhebliche Rationalisierungsreserven freizusetzen (Lit. 68). Technische Großlösungen, die auch in der Regel erhebliche Kosten verursachen, sind allenfalls für pädagogisch und organisatorisch betreute Spielplätze Fußgängerzonen und Zentralbereiche möglich und sinnvoll. Was wir heute brauchen, sind im Hinblick auf den Nutzen und die Effektivität, brauchbare kleine Lösungen, die mit bescheidenen finanziellem Aufwand simpel auf - oder auch abgebaut, problemlos instandgehalten, und damit zahlreicher als bisher eingesetzt werden können.

Wenn auch mit Sicherheit noch Probleme vorhanden sind oder bei vermehrter Anwendung auftreten werden, so ist doch zu hoffen, daß den Verantwortlichen unsere Ergebnisse vom Ansatz her einleuchten, da die finanziellen, technischen und organisatorischen Vorstellungen in allen Teilen, wo Kinder wohnen und spielen, als machbar erscheinen. Es erscheint uns aber wichtig, daß durch textile Überdachungen auf unseren Spielplätzen die Spielqualität verbessert wird und nicht nur "textile Monumente" erstellt werden.

Heimbuchenthal, Januar 1981

Reinhard Bäckmann

Projektleiter



9. Literaturverzeichnis und Statusrecherchen

- (1) Prof. Dr. G. Schottmayer: Analyse des Spielplatzbestandes in der Bundesrepublik und Folgerungen für die Planung. Kinderhilfswerk e.V., München, 1980
- (2) I. Thomas: Schafft die Kinderspielplätze ab. Zeitschrift Leben und Erziehen, Heft 8/80, Einhard Verlag, Aachen
- (3) P. von Feldmann: Recht und Spiel. Kinderhilfswerk e.V. Callwey Verlag, München, 1980
- (4) H. Klotz. Hrsg.: Architektur in der Bundesrepublik. Ullstein Verlag, 1980
- (5) K. Böckmann: Eröffnungsrede anlässlich der Fachtagung Spielplatzbau und Städteplanung. Neustadt, 6./7. Sept. 1979
- (6) P. Frank: Deutschlands Kinderspielplätze: Die Müllabladplätze der Zukunft? Deutscher Lloyd, München, April 1979
- (7) Statistisches Bundesamt Wiesbaden: Die Situation der Kinder in der Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden, Januar 1979
- (8) TÜV Bayern: Schlechte Nachrichten zum "Jahr des Kindes". München, Mai 1979
- (9) Stiftung Warentest: Gelbe Karte für die Stadtväter. test-Heft 10, Berlin, 1979
- (10) G. Fellenberg: Umweltforschung. Springer Verlag, Berlin 1977
- (11) W. Weischet: Einführung in die allgemeine Klimatologie. B.G. Teubner Stuttgart, 1977
- (12) Stiftung Warentest: Länger in der Sonne. test-Heft 7, Berlin, 1978

- (13) Prof. Dr. E. Schild: Bauphysik. Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1979
- (14) W. Solinger, G. Stoves: Tennis Jahrbuch 1980. Deutscher Tennisbund, Göttingen, 1980
- (15) Prof. Dr. Höltershinken: Untersuchung öffentlicher Spielplätze. Forschungsbericht, Dortmund 1975
- (16) NABau-Arbeitsausschuß Spielplätze DIN 18034: Arbeitspapier Spielplätze - Freiflächen zum Spielen. Juli 1980
- (17) W. E. Traebert: Verbundwerkstoffe. Beuth-Verlag, Köln, 67
- (18) Hoechst AG: Membranen im Stadtbild. Studie des Ateliers Warmbronn, 1977
- (19) Joedicke, Dirlwanger, Geisler: Ein Vergleich der Erlebniswirkung weitgespannter Flächentragwerke, Methoden und Ergebnisse. SFB 64 Uni Stuttgart, 1975
- (20) R. Antonoff; I. Mühelinen, A. Taegen: Der textile Kinderspielplatz. Herausgeber Gesamttextil, Frankfurt, 1970
- (21) R. Antonoff: Spieltextil. Herausg. Gesamttextil, 1974
- (22) W. Rühle: Im Spiel die Welt kennenlernen. Zeitschrift amusement-Industrie, S. 2262, Jahrgang 1980
- (23) H. van Loyen: Eigenschaften und Einsatz beschichteter Nähgewirke für Traglufthallen. Techn. Textilien, 11(1968) 3, Dresden
- (24) Hoechst AG: Die älteste Architektur der Menschen ist sehr modern geworden. Trevira technisch im Blickpunkt-Heft 799/1980, Frankfurt
- (25) ENKA AG, D. Kaiser: Der westeuropäische Markt für beschichtete und gummierte Breitgewebe. Euro Fabric 1979, Wuppertal

- (26) V.M. Lampugnani: Nutzungsmöglichkeiten weitgespannter Flächentragwerke in der Architektur. 2. Symposium Weitgespannte Flächentragwerke, Stuttgart 1979
- (27) R. Bäckmann: Zukunftsaspekte technischer Gewebe. Taschenbuch für die Textilindustrie, Berlin 1980
- (28) Ch. Mumm: Mein Spielplatz ist eine Wolke. Auswertung des Malwettbewerbs von "spielen und lernen" 1979
- (29) R. Bäckmann: Textile Überdachungen für Kinderspielplätze. Zwischenbericht zum Forschungsvorhaben, Heimbuchenthal, Oktober 1979
- (30) R.S. Scherzer, H. W. Bierhoff: Benutzeranalysen von Freizeitanlagen. Deutsche Gesellschaft für Freizeit. Bonn 1972
- (31) Olson: Cognitive Development. Academic Press, 1970
- (32) Spielplatzbericht Rheinland-Pfalz. Vorgelegt vom Ministerium für Soziales, Gesundheit und Sport. Mainz 1978
- (33) F. Möller: Einführung in die Meteorologie. Band I u. II. Bibliografisches Institut Mannheim, 1973
- (34) G. Faßnacht: Systematische Verhaltensanalyse. Uni-Taschenbuch 889, München, 1979
- (35) G. Jendritzky, W. Sönning, H. J. Swantes: Ein objektives Bewertungsverfahren zur Beschreibung des thermischen Milieus in der Stadt- und Landschaftsplanung. Hermann Schroedel Verlag, Hannover, 1979.
- (36) G. Völksch, G. Schrader: Erhebungen zur klimagerechten Kleidung von Krippenkindern. Bekleidung und Maschenware 18 (1979) Heft 6
- (37) K. Gertis, U. Wolfseher: Veränderungen des thermischen

Mikroklimas durch Bebauung. Gesundheitsingenieur 1977,
heft 1/2

- (38) U. Hoffmann: Die Infrarot-Thermografie als Hilfsmittel für stadtklimatologische Untersuchungen. Bauphysik, Berlin. Oktober 1979
- (39) B. Opitz: Entwicklungsphysiologische Besonderheiten der Wärmeabgabe bei Kindern. Wiss. Z. Humboldt-Univ., Berlin 1973
- (40) H. Dürr: Membranbauten als Überdachung für Bäder - Ingenieurplanung Leichtbau, Konstanz 1979
- (41) B. Nixdorf: Verbesserung der Bauproduktinformation. Schriftenreihe "Bau- und Wohnungsforschung". BM-Bau, Bonn 1976
- (42) DIN Taschenbuch 105. Normen über Kinderspielgeräte. Beuth-Verlag, Berlin, 1977
- (43) H.v.d.Lippe, E. Mayenberger: Ein luftiges Spielzelt. "spielen und lernen"
- (44) DIN Taschenbuch 116: Normen für Sport und Freizeit. Beuth Verlag, Berlin, 1978
- (45) Symposium: Beschichtete Chemiefasergewebe. Institut für Kunststoffverarbeitung Aachen. März 1979
- (46) Int. Symposium: Weitgespannte Flächentragwerke. Univ. Stuttgart SFB 64, Mai 1979
- (47) Patentschrift: Bauteil aus Folie, insbesondere Dach. PA 709 468 vom Nov. 1964
- (48) K. Meier: Die Sicherheit fliegender Bauten. TÜV Verlag München 1972

- (49) ENKA Information: Bauen mit Diolen superfest. ENKA Glanzstoff, Wuppertal 1976
- (50) A. Schwabe: Leichte Schulbauten für Afrika. Kunststoffe im Bau 1979/Heft 3
- (51) F. Wild: Vorgespanntes Membrandach. Baumeister 1973
- (52) L. Rensing: Biologische Rhythmen und Regulation. Gustav Fischer Verlag, 1973
- (53) R. K. Clayton: Photobiologie II. Verlag Chemie, 1977
- (54) Prof. Gertis: Die Bauphysik im Zielkonflikt zwischen menschlichen Ansprüchen, technischen Möglichkeiten und wirtschaftlichen Zwängen. Bauen mit Aluminium 1979
- (55) Trevira technisch im Blickpunkt: Nicht nur Sonne brauchen wir - auch Schatten. Frankfurt 1979
- (56) R. Bäckmann: Die Verbundstoffidee. Industrial Fibres of ENKA. Wuppertal 1978
- (57) Deutsches Lackinstitut: Ratgeber Farbe und Jugend. Frankfurt 1979
- (58) DPA 2500285: Bauelement zum Tragen und Spannen einer Dachhaut.
- (59) DPA2122167: Vorrichtung zum Halten flexibler Bahnen
- (60) Katalog: Mero Raumstrukturen. Würzburg 1978
- (61) Informationsgemeinschaft Holz: Gegliederte Tragwerke. Düsseldorf 1979
- (62) Beratungsstelle für Stahlverwendung: Überdachungen für Freiräume. Düsseldorf 1979

- (63) Beratungsstelle für Stahlverwendung: Ebene Seiltragwerke. Düsseldorf 1980
- (64) G. Schauerte: Rechnergestütztes Optimieren. BM-Bau Bonn 1979
- (65) Bauen mit Diolen. ENKA AG, Wuppertal 1976
- (66) Hrsg. B.Meyer: Kind und Spiel im öffentlichen Raum. Int. UNESCO Fachtagung, Erlangen, 1979
- (67) Hrsg. Mehr Platz für Kinder e.V.: Entscheidungshilfen und Kriterien für eine kindgerecht gestaltete Umwelt. Regensburg, 1978
- (68) R. Bäckmann: PVC-beschichtete Gewebe. Technische Textile Konfektion. Aegis Verlag, Ulm, 1/1981

Kinderspielplatz

Zusammengestellt von Ingenieurbüro und Unternehmensberatung
Reinhard Bäckmann Ing. (grad.) VDI

Materialsichtung über Erhebungen Kinderspielplätze
beim Verein für öffentliche und private Fürsorge in
Frankfurt/M, Stockborn 1-3

allgemeine Auswertung

spezielle Auswertung:

Kinderkrippen - Säuglinge
Pflegestellen jeder Art - Adoption
Jugendstellen - Betreuung junger
Arbeitsloser

Jugendämter - Jugendpflege
Alkohol, Sucht
Jugendclubs
Kindertagesstätten
Erziehungsberatung jeder Art
Kunsterziehung - Sozialerziehung
das sozial benachteiligte Kind
behinderte Kinder und Jugendl.
gefährdete " "
straffällige "
ausländische "
lernschwierige Kinder
Weltgesundheitsorganisation
Kinderhilfswerk UNICEF
SOS - Kinderdörfer

= Sport- u. Freizeitpflege
Kinderspielplätze
"Rollender Spielplatz"
DIN 180 34 "Spielplätze"
Bauspielplatz
Gerätespielplatz
Robinsonspielplatz
Abenteuerspielplatz
Bolzplatz

Spielplätze - Vorschul-
alter
- kleines
Schulalter
(6-10 J.)
- großes
Schulalter
(10-17 Jahre)

Vorbild Erwachsene - für Kinder
Sonderkindergärten
Tagesmütter
Waisenhäuser
Kinderheime
Kinderdörfer
Jugendwohnheime

Leider haben sich bei der Erhebung von Kinderspielplätzen
aller Stadt- und Gemeindeentwicklungspläne keine speziellen

Untersuchungen herausfinden lassen auf direkte Sonneneinwirkung, auf den Spielplatz, auf das Kind. Verhalten der Kinder unter bestimmten witterungsbedingten Einflüssen und physischen (und auch psychischen) Auswirkungen auf das Kind, speziell das Kleinkind, das sich noch nicht artikulieren kann. Auch Temperaturmessungen in jeder Art sind nicht aus den Erhebungen herauszufinden gewesen.

Lediglich die Stadt Neuss hat in ihren Spielplatzentwicklungsplänen Bäume und Büsche als "Schattenspender" eingezeichnet und verbalisiert (auf Seite 4 der Auswertungen) spezielle Auswertung Kinderspielplätze:

Bauspielplätze (Gladbeck, Erfahrungsbericht 73/74)

diese Art Spielplätze ist eine Entwicklung des dänischen Architekten Sörensen. Erster dieser Art in Deutschland im "Märkischen Viertel" Berlin, in Dortmund und Gladbeck. Am Eingang des Platzes befindet sich ein Blockhaus mit Materialausgabe, Gemeinschaftsraum (bei schlechtem Wetter) und Toiletten. Der Bauspielplatz teilt sich in 3 Bereiche auf:

1. sportliche Betätigung
2. ruhiges Spielen
3. Bauspielbereich und Erdhügel

folgende Möglichkeiten bietet ein Bauspielplatz für Kinder:

- klettern, schaukeln, toben
- malen, basteln, bolzen
- sägen, nageln, hämmern
- Hütten bauen, Feuer machen
- kochen, sich gegenseitig helfen

weitere Spielplatztypen sind: (lt. Bezirksplan der Stadt Kiel)

1. Gerätespielplatz, Sand
 - Bereich Ball-, Lauf- und Bezugsspiele
 - Wasserstelle, Ruhebereich
 - Rollschuhlaufen (Bahnen dafür)
 - Geräteschuppen und WC.

2. Robinsonspielplatz
 - wie oben, jedoch mit Blockhütten, Forts, Burganlagen
 - Indianercamps, Hängebrücken, Kletter-, Aussichts- und Schaukeltürme, Seilbahnen und Wasser.

Bundesminister für Raumordnung, Städtebauliche Forschung
"Kinderfreundliche Umwelt"
Vorschläge für Klettertunnels, Puppenhäuser und Zelte

Spielen vor der Haustür wird erwähnt, mit Vorschlägen, die Eingangssituationen der Häuser mit Pergolen und Rankpflanzen zu versehen, verleiht dem Eingangsbereich private Atmosphäre und fördern das nachbarschaftliche Spiel der Kinder im Umfeld der Mutter, also schneller Kontakt zur Wohnung.

Spielstraßen: ruhige Straßen mit Spielanlagen für Kinder.

In Stadtparks sollen Spielplätze vorgesehen werden, wo alter Baumbestand, also natürliche Vegetation als Schattenspenden dienen.

Bauspielbereiche mit vor- und selbstverfertigten "Gebäuden" werden angeregt.

"Malwände" an Hauseingängen, überdachten Eingängen werden vorgeschlagen, Aktionsfeld bei Regen und starker Sonneneinwirkung.

Höhlenlabyrinth, Spielhütten

In Kiel-Mettenhof haben Kinder Patenschaften für neugepflanzte Bäume übernommen "es wird schön, wenn die Bäume groß sind und Schatten spenden".

Das ist die Hauptaussage über Sonnenschutz von Kindern in diesem Bericht, aber sehr irrational.

Spielplatzuntersuchungen:- Stadtgebiet Erlangen

Holzzelte

Klettertürme

dichtes Buschwerk

+ Spielplatz Ahornweg/Erlangen -starke Bäume als Schattenspenden erwähnt.

+ Spielplatz Heinrich-Hertz-Str., Erlangen
wird erwähnt, daß kaum Schatten vorhanden, also negative Äußerung in Richtung Ausstattung für Sonnenschutz plädiert.

+ Altes Auto auf Spielplatz in Falkenstr.

Vom Schulhof zum Spielhof,
Bauratgeber Planen und Wohnen, Bauverlag:

Für die Freizeit nutzbar gemachte Schulhöfe, nur natürliche Schattenspender, also Vegetation werden ausdrücklich erwähnt als Sonnenschutz, Selbst-Bau-Erfahrung mit Hüttenbau auch im Schulhof wie im vorherigen Forschungsbericht, wird erwähnt, bzw. angeregt als Beispiel.

Der Garten als Kinderspielplatz von Gerda Blechner

Spielhaus im Garten (im privaten Garten) wird angeregt und entsprechende Impulse für die Eltern gegeben.

Kein Sonnenschutz wird erwähnt, eher Regenschutz.

Kinderspielplätze
Schriftenreihe Bundesminister für Jugend, Familie und
Gesundheit

Ausgediente Scheune als Großspielhalle,
ausgedientes Busdepot als Großspielhalle als Beispiel.

Sanierte Hinterhöfe als Kinderspielplätze mit kleinen Häuschen, Häuser aus Holz - Anregung zum Selbstbauen für Kinder.

Stallanlagen auf betreuten Kinderspielplätzen, Pflege der Tiere.

Spielhütte - überdachter Treff mit Tisch und Bank für Kinder (kleine Nischen zum Abgrenzen, Bedürfnis des Abgrenzens, des Alleinseins).

Spielbus

Spielcontainer

Die oben erwähnten Vorschläge und Beispiele sind alles überdachte Spielsituationen, also unabhängig von Jahreszeiten, es kann jedoch nicht als speziell-Wetterschutz-orientiert gelten.

In dieser Schrift wird einmal speziell als Jahreszeit der Winter angegeben:

daß Situationen geschaffen werden, die den Kindern im Winter die Möglichkeit zum Eislaufen (Anlegung von Wasserflächen) und Skilaufen (Anlagen von hügeligem Gelände) schaffen.

Alle anderen Überdachungen künstlicher Art der Kindergärten sind als Regenschutz deklariert.

Sichtung des Materials in Bezug auf Schattenanlagen Kinderspielplätze

Zielsetzung: was gibt es für Überdachungen auf Kinderspielplätzen derzeit?
wie ist Kinderverhalten darauf?
wie ist Kinderverhalten nach Temperatur, Witterung, Jahreszeiten?

Landesvereinigung Kulturelle Jugendbildung
Nordrhein-Westfalen, Nr. 5: Abenteuer-, Bau- und Aktivspielplätze in Nordrheinwestfalen

ASP = Aktivspielplatz

Kinderspielplatz: Kommunikations- und Erfahrungsfeld für Kinder (am Rande auch für Erwachsene)
Bewegungs- und Experimentierdrang
spielerische und ernsthafte Auseinandersetzung, Verlangen nach Zuwendung von Gleichaltrigen und Erwachsenen, Materialien, Werkzeuge, Gegenstände - Auseinandersetzung.
Elemente: Feuer, Wasser, Erde-Sand-Matsch, Tiere
flexibel = Kinder und Erwachsene können ihn verändern; eine solche Art Kinderspielfeld ist Spiegel der Bedürfnisse:
z.B. Garten anlegen, Pflanzen, Tiere und Pfleger, Bauen von Hütten, Kochen und Lagerfeuer, Kinder - Eigeninitiative.
Selbst: anfertigen von Baumhäusern, Hütten, Zelten, Segel bauen gegen Wetter, Wind, Regen, Sonne, Schnee.
Vorschläge: bei Errichtung und Gestaltung von Kinderspielplätzen sollen Kinder schon mitwirken.

In diesem Bericht ist nichts von Schattensegel o. ä., nur Selbstinitiative wie Bau und Überdachungen, der mehr Erfahrungswerte eines Hüttenbaus für Kinder fördern soll, als Wetterschutz dienlich direkt für Kinder.

Erstes Schulalter: wird das Gestaltungsspiel Freizeitbeschäftigung, differenziertes Spiel, Unterscheidung von Lernen und Spielen.

Reifes Schulalter: in diesem Alter entwickelt sich das Gestaltungsspiel zum künstlerischen oder konstruktiv technischen Beherrschen von Materialien.

Kleinkinderspielplätze (bis 6 Jahre) - mit Sitzgelegenheiten für Mütter versehen mit Wetterschutz (meist wird nur an Regen gedacht): runde offene Pavillions

"Trockenspielplatz" ist überdacht, kein Rasen, sondern asphaltiert.

Aus dem Spielplatzentwicklungsplan der Stadt Essen, 15. Bericht 74 gehen folgende Sätze hervor:

"Wer spielen gelernt hat, hat arbeiten gelernt"

"Kinder wollen weniger was haben, unbedingt aber was tun".

Sonderspielplatztypen wie Naturspielanlage "Multifunktional" in Wien, Kinderspielplatzanlagen werden in die Natur, z. B. im Wiener Wald integriert.

Entwicklung der Spielplätze in Aachen: (das gilt bei den meisten Stadtentwicklungsplänen, bzw. bei allen):

meist Statistik über Geburten

Relation der Kinder zur Gesamtbevölkerung

Bedarfsanalysen auf Kinder- und Bevölkerungsdichte

Risiko und Haftung

Straßenverkehrsordnungen

Bauordnungen

Gesetze jeder Art

Richtlinien der einzelnen Länder

Bremer Spielplatz - Report 1971/72:

haben Spielwege konzipiert, d. h. Fußgängerwege mit Ausbuchtungen für Spielmöglichkeiten für Kinder, versehen mit entsprechenden Spielgeräten.

Kinderspielplätze der Stadt Neuss

Die einzigen Zeichnungen von Kindergärten, in welchen Bäume und Sträucher als "Schattenspender" extra eingezeichnet und mit Begründung verbalisiert sind.

Kleinkinderspielplätze:

sollten im Bereich der Wohnung oder der Kindergärten platziert sein, mit Geräten, Wasser und Sand versehen; die Größe der Kinder ist zu berücksichtigen entsprechend ihres Alters.

Mobile Spielplätze:

Spielwagen, z.B. Busse unter Aufsicht. Bei "Regen", spielen im Inneren möglich

weitere Spielmöglichkeiten würden Schulhöfe zur nicht aktuellen Schulzeit sein, Marktplätze, Spielstraßen, Rasenflächen.

Spielplätze (Hückelhoven)

- a) Bewegungsspiele
- b) Beziehungsspiele
- c) Gestaltungsspiele

zu a) Kinder im Vorschulalter werden Mut, Geschicklichkeit, Erfolgserlebnisse und körperliche Entwicklung in Bewegungsspielen vermittelt.

zu b) Werden Kontakte zur Umwelt, zu Mensch, Tier, Pflanze hergestellt. Auseinandersetzung mit Umwelt wird soziales Empfinden und Verhalten erlernt.

Vorschulalter: Gruppe ist Mittelpunkt des Beziehungsspiels, Nachahmungs- und Rollenspiels.

Erstes Schulalter: Nachahmung wird gefördert durch Beziehungsspiel:

Hütten- und Höhlenbau, Modellbau.

Reifes Sch.alter: feste Gruppe, Club, Bund entsteht, fördert Verständnis und Problemlösung in sozialen Gemeinschaften.

zu c) Gestaltungsspiel fördert kreatives Schaffen, Phantasiekräfte, Urteilsfähigkeit, geistige Beweglichkeit und soziale Verantwortlichkeit (aus der Fähigkeit, vielseitig zu denken).

Vorschulalter: Beschäftigung mit verschiedenen Materialien, Holz, Sand, Formen, Farben selbst zu gestalten, erarbeiten macht Freude.

3. Abenteuerspielplatz (Bau- und Aktivspielplätze)
wie 1 und 2, jedoch mit Bau- und Werkspielen,
Sportplatz.

4. Bolzplatz

Ball-, Lauf- und Straßenspiele

Kinder- und Bolzspielplätze der Stadt Hamm,
dort sind auf Fotos Überdachungen auf Kindergärten
zu erkennen, wenngleich auch nicht speziell als
Sonnenschutz:

pilzförmige Plastiken zum Drunterstellen
A-Hütten aus Holz, Zelte (Indianer-Zelte),
aber im Hinblick auf Spielplatztyp, nicht auf Wetter
Kletterrohre (Kanalrohre mit ca. 1 m Ø),
überdachte Klettergerüste, überdachte Rutschbahnen

Spielplatzbericht der Stadt Herne

Spielplatzgestalter und Umweltgestalter Christian Weiser
stellt in diesem Bericht auf, was das Spielen für das Kind
bedeutet, was das Spiel fördert:

Aktivität, Kreativität, Initiative, Kommunikationsfähigkeit,
sowie Spontanität,

Bewegungsdrang, Phantasie, Verhaltens- und Ausdrucksformen,

der Münchner Arzt Dr. Erich Grassel:

wenn man nicht gelernt hat, als Kind zu spielen, hat das
Phantasiearmut, Nervosität, Gereiztheit, Freizeitvergeudung,
Vergnügungssucht, Aggressivität und Rowdytum im späteren
Alter zur Folge.

Gründe für Spielplatzeinrichtungen:

früher: gab es vielfältige Spielmöglichkeiten für Kinder
jeden Alters, da die Kinder in die Ingesamtwelt
integriert waren, sie haben "dazugehört"

heute: Einschränkungen der Spielwelt,
die Straße ist kein Spielplatz mehr,
Kinderlärm stört Anwohner.

Kinderspielplätze sollen nicht nur gefahrlos sein:

Kinder müssen lernen, die Gefahr zu kalkulieren und einzu-
schätzen und zu bewältigen.

Öffentliche Spielplätze
Institut für Landes- und Stadtentwicklung Nord-Rhein-Westfalen

Rückblick auf Geschichte der Kinderspielplätze:

Comenius = im 17. Jahrhundert Not des Kindes abzuwenden gesucht, in dem Kindern in abgegrenzten Räumen Schutz und ungestörten Spielraum gewährleistet wird.

Rousseau = prägt den Satz "Arbeit und Spiel sind dem Kind identisch".

Pestalozzi und Fröbel maßen dem Kinderspiel große Bedeutung in der menschlichen Erziehung bei.

Fröbel rief "Kindergartenbewegung" in die Welt.

Der Orthopäde Schreiber und der Schuldirektor Hauschild plädieren für öffentliche Kinderspielplätze, Spiel- und Turnwiesen, "Nachbarschaftsspielplatz" hat hier seinen Ursprung.

Die Schwedin Ellen Key und Maria Montessori sahen die Handlungen der Kinder als geheiligt an.

Anforderungen an Bauelemente: (auf Kinderspielplätzen)

"Bauelemente müssen sich in die Geländeform einordnen und nicht einseitigen Funktionen dienen, bzw. unterworfen sein".

Vorgegebenes darf nichts Endgültiges an sich haben; alles muß sich weiter entwickeln können.

Bauelemente sollten entworfen werden, daß Spielfunktion vor Form und Ästhetik Vorrang hat.

Bäume, Bepflanzung werden nicht nur als Schattenspender, sondern auch zum Klettern und Spielen erwähnt.

"Rhythmus der Jahreszeiten" Vegetation als ablesbares Zeichen zum Lernen der Kinder angegeben.

DIN 18 034 = "Spielplätze für Wohnanlagen, Flächen und Ausstattungen für Spiele im Freien, k. Planungsgrundlagen".

"Welche Verordnungen, Richtlinien und Erhebungen über die Anordnung von Spiel- und Erholungsanlagen gibt es in Ihrem Amtsbereich"? (Bezogen auf o. a. Stadtentwicklungsplan Nordrheinwestfalen).

Von 8 Städten:

- 6 x Landesbauordnung
- 4 x Ausführungsbestimmungen
- 5 x goldener Plan DOG (Deutsche Olympische Gesellschaft)
- 2 x DIN 18 034
- 4 x Ortssatzungen
- 1 x Empfehlung zur Planung - Deutscher Verein für öffentliche und private Fürsorge
- 7 x keine

Darstellung von Wünschen befragter Kinder:

Sie wünschen eine vielfältige, erlebnisreiche, naturgemäße Spielumwelt.

Baum	Haus	Schaukel	Wasser	Sonne	Tiere
Strauch	Hütte	Rutsche			
Blume	Zelt	Klettern			
33 %	22 %	18 %	12 %	12 %	2 %

Interessant ist, daß schützende Objekte wie Vegetation und Haus an den ersten beiden Stellen prozentual liegen (lt. Zeichnungen der Kinder zum Thema "ich entwerfe einen Spielplatz").

Zum Thema: "Mein Lieblingsspielplatz": an

1. Stelle = Baum, Strauch, Blume
2. Stelle Sonne, Himmel
3. Stelle Haus, Hütte, Zelt
4. Stelle 6 % Tiere
4. Stelle 6 % Fußball, Bolzplatz
5. Stelle 2 % Wasser
5. Stelle 2 % Rutsche, Schaukel

Auf Seite 34 des Berichtes schriftliche Wünsche der Kinder - Auswertung Seite Verkehrssicherheit der Spielplatzanlage, "Allgemeine Verkehrssicherungspflicht" wird aus § 823, Abs. 1 BGB in Verbindung mit den §§ 31+ 89, Abs. 1 BGB "Verschuldenshaftung" Seite erwähnt.

Seite = Landesbauordnungen

Zum obigen Thema Kinder gestalten ihre Spielplätze mit Mal- und Aufsatzwettbewerben wird an 5. Stelle die Topografie des Spielplatzes und an 6. Stelle das Kleinklima (Besonnung, Belüftung) erwähnt.

Der Hinweis: "Kleine Kinder suchen den Schatten, und nur dort können sie zu ihrem Spiel finden", ist der einzige massive Hinweis auf Bedarf Schattenanlagen auf Kinderspielplätzen in diesem Bericht.

Seite 55:

Haftung bezüglich Sicherheit, aber attraktive Spielplätze für Kinder (Hinweis, daß bei Attraktion keiner die Haftung übernehmen will, nur jeder fordert solche Spielplätze).

"Pädagogisch-Psychologische Gesichtspunkte": Seite
Merkmale des Spielens:

1. Zweckfreiheit
2. Aufsuchen des Wechsels von Spannung und Lösung (evt. auch Sonne/Schatten)
3. Handelnde Auseinandersetzung zwischen Spannung + Lösung
4. Undifferenzierte Zielstruktur und die unmittelbare Zeitperspektive
5. Quasi und Realität

Seite 56 - Spielen der Kinder, sehr interessant

Seite 57 auch!

und welche Forderungen sich daraus ergeben.

6. Zusammenfassung und Planbeispiele, Seite 66:

30 % der Gesamtbevölkerung sind Jugendliche unter 19 Jahren, Kinder können ihre Rechte nicht selbst durchsetzen.

Das Kind braucht bis hin zum Jugendlichen

1. Raum für den spielerischen Einsatz seiner Körperkräfte
2. Raum für die Verwirklichung seiner Ausdrucksfähigkeit und Phantasie
3. Raum für die Gelegenheit zur Nachahmung der Welt der Erwachsenen und für die Wahrnehmung von Abenteuern und Meisterung von Gefahren.

Planspiele ab Seite 69.

Ab Seite 101: Definitionen der Begriffe, alles was zu Spiel-einrichtungen gehört:

Spielzonen = eine Kombination von Spielanlagen

Aktivzone = individual/kommunikativ

Passivzone = " "

Lärmzone = " "

Ruhezone = " "

Standort

Himmelsrichtung

Immissionen

Erreichbarkeit = Zeit Wegentfernung, Gefährlichkeit des
Weges von Wohnung zu Spielbereich.

Ästhetische Gestaltung der Spielfläche auf Benutzer und
Umgebung.

Spielwerte Seite 105

Attraktionswert

Individualwert

Sozialwert

Begriffsbestimmungen Seite 107

Sammlung einiger Zitate über Spielen - Kinder Seite 113

Seite 128 = Beschaffenheit der Spielplätze:

besonnt, windgeschützt, staubfrei, einsehbar von Wohnung
für die sie bestimmt sind, allerdings nichts von Be-
schattung.

Seite 135, Literaturverzeichnis alles über Kinderspielplätze.

Institut für Städtebau

Prof. Dr. Ing. G. Lammers

Universität Karlsruhe - Spielplätze Karlsruhe:

Lärm von Kinderspielplätzen:

Teilüberdachungen oder Schutzbepflanzungen, soll
damit gemindert werden, also auch gleichzeitig als
Sonnenschutz im Zuge der Lärmbekämpfung zu sehen

Kleinkinderspielplätze:

Schattenspendende Bäume sollte er unter anderem haben,
aber kein Hinweis auf künstliche Beschattung.

Spielplätze für Schulkinder:

Psychologen Seite 9

+ ausreichender Baumbestand u. a. Vegetation

+ Lage nach Licht, Luft und Schatten zu den verschiedenen
Tages- und Jahreszeiten ("in einer schattenlosen Spielwüste
erlahmen Phantasie und Spielwillen der Kinder im Handum-
drehen") ist ein massiver Hinweis auf Bedarf Schattenanlagen.

Ausruheplätze und bei Regenwetter entsprechende Schutzräume werden gefordert.

Von den Kindern werden vorhandene Spielplätze als

- 1. zu klein beschrieben
- 2. als Schutzwall vor Erwachsenen betrachtet
- 3. Spielplatz sollte etwas Wiese und Wald haben.

Jahreszeitliche Nutzung als Musterbeispiel (Seite 11)

Eislaufen

Regenschutz - aber kein Sonnenschutz wird erwähnt.

Seite 17: Zielsystem Kinderspielplatz

- 1. Größe
- 2. Sicherheit
- 3. Gestaltung zweckmäßig,
funktionierende Aufteilung,
genügend Schattenflächen.
- 4. Ausstattung an WC, Papierkörbe, Wasserstelle,
Bänke, Unterstand bei Regen.
- 5. Spielmöglichkeiten in der Zielhierarchie
Spielqualität: (an 3. Stelle die Gestaltung)
 - 1. Ordnung
 - 2. Ordnung
 - 3. Ordnung
Attraktivität
Schatten
gefährlos
Spielbereich
Gliederung

Seite 19, Seite 21 - Relevanzprofile

Seite 25 - Gestaltung des Spielplatzes - besonnte und schattige Zonen sollen abwechseln und sich ergänzen.

Altersgruppe bis 6 Jahre bewertet auf Seite 39 Gestaltung (m. Schatten) mit befriedigend bis ausreichend, Kinder von 6 - 12 Jahre ebenfalls mit befriedigend bis ausreichend, Kinder von 12 - 18 Jahre Gestaltung m. Schatten als befriedigend.

Kinder in Altbauwohngebieten

Heft 70

Schriftenreihe der Forschungsgesellschaft für Wohnen, Bauen und Planen

Sehr interessant!

In Altbaugebieten fast keine Spielplätze vorhanden.

Literatur "Der Krieg zwischen Kindern und Alten" Seite 7.

Kinderspielplätze Wien: Seite 32

Wien = auf einen Bezirk 1 Kinderspielplatz

Graz = Parks als Spielflächen umstrukturiert, Kinderspielplätze Graz Seite 57, erwähnt sind hier Bäume am Platz, Büsche als Grenze des Spielplatzes, S. 67, 68, 69, Seite 70 1 Baum als Schattenspender in der Sandkiste erwähnt.

Krems = im gesamten Altstadtgebiet keinen Spielplatz, aber Spielmöglichkeiten in der unmittelbaren Umgebung des Hauses, Seite 124.

Wie ausreichend die Spielmöglichkeit?

Unterschiede der Spielmöglichkeiten

von Altbaugebieten

von Neubaugebieten

außerhalb Wohnung besser

in Wohnung besser

Hof und Garten

außerhalb Wohnung schlechter

Seite 127 Hinweis: Grazer Untersuchungsgebiet:

Bepflanzung gibt es zwar entlang der Parkwege (Bäume), doch nicht direkt auf dem Spielgelände, so daß die Kinder total der Sonne ausgeliefert sind.

Jedoch auch dazu kein Hinweis der Lösung auf künstliche Beschattung.

Die Frage Spielmöglichkeiten im Haus und unmittelbarer Umgebung am Haus wird sowohl in Wien als auch in Krems von Fam. mit Kindern zu 100 % mit Nein beantwortet.

Seite 142: Altbaugebiete - Ausbau möglicher Terrassen und Dachgärten, und Höfe kindergerecht ausbauen.

Allgemeine Spielplätze Seite 143: Hinweis, daß Schlupfwinkel in Altbaugebieten, die Kinder sich zum Spielen geschaffen haben, als Wegweiser zur Planung dienen.

Seite 147: New Yorker Architekt Paul Friedberg: Gestaltung der Spielplätze in Altbaugebieten Seite 150.

Angepaßte Spielplätze an altbaustädtische Mischstruktur:

z. B. Abfallprodukte der ansässigen Betriebe gestalterisch verwerten für Kinder und von den Kindern verwertet werden.

Brandmauer von Kindern bemalen lassen.

Überlegung zur Planung und Ausstattung Seite 153,
nichts weiter über direkte Schattenanlagen als Forderung.

Bewegung, Spiel und Sport mit Kindern
Anne-Dorothea Stübing

Nichts über Beschattung

Bewegung der Kinder im Freien könnte ergänzend gedacht werden,
aber nichts im Buch von überdachten Freiflächen.

Kinderspielplätze
Kinderorientierte Gestaltung der Wohnwelt
Schriftenreihe des Bundesministers für Jugend, Familie und
Gesundheit

Kind = Freizeitbeschäftigung

Kindheit = heute Fernsehkindheit

Kindheit = heute Schulkindheit

Spiel und Kind - wird identifiziert als
Spiel ist nichts produktives
und Kind belastet die Bevölkerung,
jedoch Spiel der Erwachsenen wird nicht erwähnt.

Die Kinder werden dann zum Spielen ermuntert, wenn sie die
Erwachsenenwelt stören, d. h. an den Realitäten der Erwach-
senenwelt teilhaben wollen, sich mit ihrer Umwelt auseinander-
setzen wollen, werden sie zum Spielen "abgeschoben".

Kinderspiel ist nicht Ersatz, sondern Zeichen des Bedürf-
nisses nach aktiver Auseinandersetzung mit der Umwelt
(z. B. Mädchen kochen auf realem Herd und nicht an Miniatur-
herd).

Man kann nicht davon ausgehen, daß das Kind spielt, wenn es
nicht mit den Erwachsenen zusammen sein kann: Es wird auf-
hören zu spielen, um mit den Erwachsenen tätig zu sein.

Spielzeug: Diesem kommt anderer Wert zu, weil dies industriell
verwertbar ist. Spielzeug unterwirft Spiel den
Bedingungen des Konsums.

Ab Seite 33: Spielzeugverhalten der Kinder

"Spielplatz als Alibi = für
Loyalität und Kinderfreundlichkeit".

"Spiel ist etwas Unproduktives" hat nichts mit Geldverdienen, mit Geldwert zu tun, mit Leistung mit Arbeit (auch Schularbeit). Identifizierung Kind und Spiel ist gleichermaßen für Wertstellung zum Kind wie für die Abwertung des Spiels kennzeichnend.

Wenig Zeit zum Spielen (meist Schule und Schularbeit)

50 - 75 %, mit Fernsehen meist der Rest der Zeit belegt.

"Lernspiele", Spielen lernen in der Schule wird angeregt.

"Spiel ist nicht Ernst". Spiel wird als wertlose menschliche Tätigkeit bezeichnet, weil zweckfrei und die Vorstellung, daß Spiel etwas angenehmes und mit Lust verbunden ist.

Spiel keine Realität, sondern nur so tun als ob. Spiel ist Nachahmung der Erwachsenen. Beispiel: Kinder von Beirut spielen Bürgerkrieg mit ihren Freunden untereinander.

Spiel wird als Vorübung für das spätere Leben, als kindliche Form des Lebens, als Medium der Selbstgestaltung betrachtet.

Spielen darf nicht nur als Lust und Spaß angesehen werden, es kann auch angstvoll und bedrückend erlebt werden.

Das Spiel soll befriedigen.

Der räumlich abgegrenzte Spielplatz, das Spielgetto, ist die auffälligste Darstellung der Ausgliederung von Spiel.

Die Kindheit stellt ein besonderer sozialer Status dar.

Der Abstand zwischen Erwachsenen und Kindern war nicht immer so. Im Mittelalter wurde das Kind sofort in die Erwachsenenwelt integriert. Im 17. Jahrhundert entstand das Wort "Kindheit" in der Bedeutung, wie wir es heute kennen. Kinderzimmer und Kinderspiele entstehen ab diesem Zeitpunkt. Der Spielplatz ist das jüngste Produkt der Ausgliederung des Kindes (Mitte 19. Jahrhundert 1. Spielplatz).

Spiel ist gesellschaftlich geduldeter, zugelassener und erwünschter Ersatz für Befriedigung von Bedürfnissen und für Aktivitäten, die im Lebensprozeß nicht geduldet werden, nicht gefordert oder vernachlässigt werden.

Beispiel Seite 96 und Seite 104

Beeinträchtigung Spielfunktion

Genauere Definition von Spiel und Ziele der Spielförderung.

Entlastende und ergänzende Funktion des Spielens.

Spiel - Kompensation

Ersatzbefriedigung - Substitution

Kinderspielplätze:

Seite 121 - Funktion des Spielens Seite 124:

Überaltert ist die Alterhierarchie der Kinder. In diesem Alter ist das zu Spielen, dann folgt das. Genau wie in Schulen Klassen nach Alter und nicht nach Neigung ausgerichtet sind.

Seite 131:

Spielplatzgestaltung: Metallgeräte werden durch Holzgeräte ersetzt. Textile Materialien und Kunststoffe aller Art werden verwendet und finden Verbreitung.

Textile Materialien fordern zuverändernde Bewegungsarten heraus (Körperbeherrschung und Motorik).

Seite 133:

Kriterien zur Analyse von Spielplätzen und Spielangeboten.

1. Kriterium: Wohnwelt
2. " Typ, Lage und Größe des Spielplatzes
3. " Gestaltung und Ausstattung
4. " Nutzung

Spielplätze "Freizeitgettos oder Aufbewahrungsanstalten". Spieleinrichtungen und Siedlungsplanung, Kriterien und Modelle, Seite 231.

Planung und Modell empfehlenswerter Spieleinrichtungen, Seite 305. Inventar von Spieleinrichtungen.

Bewegungsaktivitäten Seite 323, Seite 614 Nutzung und Urteil der Benutzer. Seite 638 textile Konstruktionen, etwas darüber, aber nichts spezifisch über Sonnenschutz.

Seite 657 gesetzliche Verwaltungsvorschriften der Bundesländer.

Versuchs- und Vergleichsbauten und Demonstrationsmaßnahmen
Wohnumwelt und Wohnverhalten:

Schriftenreihe des Bundesministers f. Raumordnung, Bauwesen
und Städtebau:

Nichts direkt über Kinderspielplätze.

Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau

Zusammenhang von gebauter Umwelt.

Geschichtlicher Rückblick auf Wohnen im Mittelalter bis heute. Interessant alles über gebaute Umwelt, jedoch nichts über Kinder, Kindergärten oder Spielplätze.

Das Mittelalter kannte keine Funktion der Räume. Im 19. Jahrhundert wurden den Räumen während des entstehenden Bürgertums Funktionen gegeben, u. a. auch Kinderzimmer.

Mindestforderungen an Wohnfolgeeinrichtungen in citynahen Stadtteilen: Trend der Stadtflucht hält an.

Nur Hinweis, daß vorhandene Flächen in Innenstadt, z. B. Schulhöfe als Kinderspielplatz genutzt werden könnten.

z. B.: Sanierung einer Wohnstraße in New York: Abb. 17, Seite 85, Kinderspielplätze, Bänke, Vegetation.

Nichts über Kinderspielplätze im Detail, auch nichts über Beschattung derselben, außer Bäumen.

Institut für Bauforschung Hannover, Forschungsbericht F 506

Folgeeinrichtungen von neu entstehenden Wohnungsbauten:

Spielplätze

Kindertagesstätten

Einkaufsmöglichkeiten

Kommunikationseinrichtungen

Spielplätze: Seite 15, Seite 22

DIN 18 034:

+ Bedarf an Spielfläche

+ Lage und Zuordnung der Spielflächen

Spielarten und Spielbereiche

Ausführung und Beschaffenheit der Spielflächen

Größe und Ausstattung der Spielbereiche.

Beispiele: 1. Salzgitter Fredenburg

2. Wolfsburg-Detmerode:

Bäume mußten nach 3 Jahren ausgelichtet werden. Ihr Astwerk hat in den 3 Jahren Benutzung durch die Kinder sehr gelitten.

Hinweis: Künstliche Beschattung in Kombination mit Klettermöglichkeit.

Waldboden hat sich wie in einer Tenne verdichtet. Auch das war nicht gut für die Bäume.

3. Hamburg-Steilshoop
4. Mainz-Lerchenberg Seite 33 u. 34
5. Meckenheim:

Auf die Erstellung von Spielplätzen wird großer Wert gelegt, daß ausgewählte Geräte, Vorrichtungen und Spielanlagen wartungs- und pflegearm sind.

Zusammenfassend 5 Beispiele, Kriterienübersicht Seite 39. Spielplätze sind Sorgenkinder unserer Städte. Im Anhang an die Forschungsbroschüre Spielplatzbeispiele (Grundrisse).

Kindergerechte Wohnungen für Familien Schriftenreihe Wohnungsbau

Kinder sind abhängiger von ihren Wohnverhältnissen als Erwachsene und bei schlechten Wohnverhältnissen stärker gefährdet (psychische Störungen, Schulleistungen, Sozialisationsprozess).

Die räumliche Umwelt ist der wichtigste Lerngegenstand für Kinder und ist sehr wichtig für die Entwicklung der "Kognitiven Fähigkeiten" - was wir Intelligenz nennen.

Krankhafte Hypernervosität können beengte Platzverhältnisse sowohl für Kinder als auch für Erwachsene hervor rufen, die sich immer auf Kosten des Schwachen - der Kinder - auswirkt "Ruhe im Raum".

Leistungsrückstand in Schule.

Schlechte Schallisolierungen der beengten Wohnungen - zusätzlich Reibereien mit der Nachbarschaft.

Größere Kinder 10 - 12 Jahre benötigen eigenen Raum, Bedürfnis nach Individualität.

Kleine Kinder brauchen größere Räume, wo mehrere gleichzeitig spielen können. Keine Geschlechtertrennung, erst ab 10 - 12 Jahren, zu Beginn der Pubertät.

Kinder 4 - 6 Jahre: Außenspielbereich Seite 84.

Witterungsgeschützte Flächen z. B. Spielpavillons werden vorgeschlagen. Seite 124, Spielplätze:

1. Lage abseits vom Verkehr
2. Emmissionen auf Wohnbauten
3. Nähe der wichtigen Fußwege
4. gute Besonnung
5. Windschutz

Spielflächen im Freien sind durch "gedeckte Spielplätze" zu ergänzen.

Literaturhinweis: Verena Huber: Schriftenreihe Wohnungsbau
22 d, Innenraum der Wohnung, Bern 1972,
Grundrissuntersuchungen: Wohnbereich Kind -
Terrassenzugänglichkeit.

Abschließend ist festzustellen, daß alle untersuchten Unterlagen keinen direkten Vorschlag auf spezifischen künstlichen Wetterschutz/Beschattung auf Kinderspielplätzen enthält.

Bautechnik

Zusammengestellt vom Informationsverbundzentrum
RAUM und BAU Stuttgart.

Ingenieurtiefbau

Klärbauwerk, Überdachung, Textil, Trevira hochfest,
Beispiel (D).

Textiles Bauen an aktuellen Beispielen. (DT.)
Bauverwaltung 50 (1977) Nr. 6, S. 237-239, 4 ABB.

Folgende Eigenschaften machen Trevira hochfest zum be-
sonders gut geeigneten Material für die textile Architek-
tur: hohe Festigkeit bei niedrigem Gewicht und guter
Weiterreißfestigkeit - ausgezeichnetes Dauerlastverhal-
ten - gute Alterungsbeständigkeit - Beständigkeit gegen
Mikroorganismen - Lichtdurchlässigkeit - Schwerentflamm-
barkeit - leichte Verarbeitung.

Architektur

Sport/Freizeitanlage, Kinderspielplatz, Spielhaus.

Kremser, E.

Spielhäuschen, (deutsch, engl. franz.)

MD 21 (1975) Nr. 11, S. 66-67, Abb.

Ohne Referat.

Leichtbau

Flächentragwerk, Membrandach (vorgespannt), Entwurf,
Forumsüberdachung, Pädagogische Hochschule, Ludwigsburg. (D)

Vorgespanntes Membrandach, Forumsüberdachung für die
pädagogische Hochschule Ludwigsburg. (dt.)

Baumeister 73 (1976) Nr. 7, Seite 609-610, Abb.

Ohne Referat.

Literaturverzeichnis

- (1) Kinderfreundliche Umwelt. Schriftenreihe Städtebauliche Forschung. Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bonn 1979
- (2) G. Pflug, A. Röhrborn: Spielplatzuntersuchung für das Stadtgebiet Erlangen. Amt für Freizeit, Erlangen 1974
- (3) A. Bengtsson: Vom Schulhof zum Spielhof. Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin, 1978
- (4) G. Blechner: Der Garten als Kinderspielplatz. Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin, 1976
- (5) Schottmayer, Christmann: Kinderspielplätze. Schriftenreihe des Bundesministers für Jugend, Familie und Gesundheit. Verlag W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart Berlin Köln Mainz, 1976
- (6) Abenteuer-, Bau- und Aktivspielplätze in Nordrhein-Westfalen. Arbeitshilfen zur kulturellen Jugendbildung. Landesvereinigung Kulturelle Jugendbildung, Remscheid,
- (7) Öffentliche Spielplätze in Städten und Gemeinden. Schriftenreihe Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen. Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung Nordrhein-Westfalen, 1976
- (8) H. Karcher: Analyse der Kinderspielplatzsituation in Karlsruhe. Institut für Städtebau und Landesplanung Universität Karlsruhe, 1973
- (9) Kinder in Altwohngebieten. Forschungsgesellschaft für Wohnen, Bauen und Planen, Wien, 1976
- (10) A.D. Stübing: Bewegung, Spiel und Sport mit Kindern. Georg Westermann Verlag, Braunschweig 1978

- (11) Schottmayer, Christmann: Kinderspielplätze. Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart Berlin Köln Mainz 1976
- (12) Wohnumwelt und Wohnverhalten. Schriftenreihe Versuchs- und Vergleichsbauten und Demonstrativmaßnahmen. Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bonn 1979
- (13) Finanzierung, Ausführung und Kosten von Folgeeinrichtungen. Institut für Bauforschung e.V., Hannover. Sozialministerium des Landes Niedersachsen, 1976
- (14) R. Baumann, H. Zinn: Kindergerechte Wohnungen für Familien. Eidg. Forschungskommission Wohnungsbau, 1973 Schweiz. Zentralstelle für Baurationalisierung, Zürich

Architektur

Sport/Freizeitanlage, Spielhaus, Kinder.

Spielhaus in einer Wohnanlage, (dt)

Detail 1975, Nr. 5, Seite 621-622, Abb.

= Stahlbau Konstruktionen, Holzbau Konstruktionen.

Ohne Referat.

Betonbau

Beton (bewehrt), Schalendach, Membrandach, Gartencenter, Camorino, (CH)

Isler, H.

Gartencenter Bürgi, Camorino, freie Schalenform ohne Randverstärkung, (deutsch, engl., franz.).

Bauen und Wohnen 31 (1976) Nr. 11, Seite 430-432, 9 Abb.

Das Tragwerk ist dadurch interessant, daß die dünne Betonschale nirgends eine Randverstärkung hat, wodurch die Leichtigkeit der Struktur sichtbar wird. Die Schale ruht auf 4 Punkten, die 27 m auseinander liegen, was eine Leistungsspannweite von 38,4 m ergibt.

Leichtbau

Flächentragwerk, Buckelzelt, Membrandach (weitgespannt), Grundriss, Entwurfsmodell, Konstruktion.

Otto, F.; Burkhardt, B.;

Buckelzelt, (deutsch,; Ref. engl., franz.)

Bauen und Wohnen 31 (1976) Nr. 11, Seite 414-415, 13 Abb.

Die größte Masthöhe beträgt 11,30 m, mit einem losen Vorhang, geschlossener Rand variiert in der Höhe von 1,50 m bis 7,40 m. Darstellung der durch paralleles Licht aufprojizierten Schnittlinien am Entwurfsmodell dienten zur ersten Bestimmung der Geometrie.

Baustoff

Kunststoff, Faser, Garn, Gewebe, Membrandach, Tragluft-
halle.

Leutert, R.

Gewebe für neue Einsatzgebiete (dt.)

Techn. Rdsch. Sulzer 59 (1977) Nr. 4, Seite 141-150,
17 Abb., 4 Tab., 13 Lit.

Anteil der Chemiefaserproduktion am Gesamtfaseraufkommen.
Neue Fasern und Garntypen, neue Gewebe. Anwendungsbei-
spiele bei der Fördertechnik und im Baubereich. Membran-
überdachungen, Luftkissendächer, Traglufthallen, Becken-
auskleidungen für Kläranlagen.

Bildung/Kultur

Kinderspielplatz, Spielhaus, Freizeitbereich (Eltern),
Fremdenverkehr (Intensivierung), Innenbereich, Außen-
bereich, Nutzfläche, Kosten.

Esens-Bensersiel, NDS.

Spielhaus "Kunterbunt" im Spiel- und Freizeitbereich

Bensersiel, (deutsch; Ref. engl., franz., span.)

Sportstättenbau und Bäderanlage (SB) 12 (1978) Nr. 5,
Seite 500 -

Angestrebt wurde die funktionale Verflechtung der beste-
henden Freizeitaktivitäten mit den zusätzlich geschaffenen
Aktivitäten für die gesamte Familie. Die Anlage ist in
verschiedene geschützte und ungeschützte Innen- und Außen-
bereiche gegliedert, die im einzelnen beschrieben werden.
Über die Kosten der Gebäude, Außenanlagen und Einrichtungen
werden Angaben gemacht.

Architektur

Sondergebäude, Membrandach, Flächentragwerk, Cafeteria
Hochschulforum, Holzleimbau, Polyestergewebe, Zuganker,
Vorspannung.

Membrandach in Ludwigsburg, PH Ludwigsburg, (Dt.)

Dt. Bauz. (DBZ) 26 (1978) Nr. 7, Abb.

Bericht über eine Membrankonstruktion als ganzjähriger Wetterschutz für die Cafeteria der PH Ludwigsburg. Gründung des Innenfundamentes auf einer geschoßhohen Betonplatte und Vorspannung der Membranhaut in den darunterliegenden Freiflächen durch Zuganker. Als Tragkonstruktion wurden parabelförmige Holzleimträger und Spannweiten bis zu 20,5 m verwendet, das lichtdurchlässige Dach ist ein beiderseitig PVC-beschichtetes Polyester-gewebe. Die nach allen Seiten offene Konstruktion soll als Kontrastform zu den umgebenden Bauten aus Glas und Beton wirken.

Textiltechnik

Zusammengestellt vom VDI / ZDTI Titus textilinformatik
Düsseldorf.

Verfasser:

Randig K.

Originaltitel:

Kunststoffgewebe aus Polyolefinen

Quelle:

Textilbetrieb (11/1978)-Vol.96-N.11-P.46-(1P.)
Zeitschrift - (in Deutsch) BRD

Zusammenfassung:

Vorführung der Gewebetechnologie aus Polyolefin. Diskussion
des Verfahrens der Folieflachfäden und der Speisung der
Filme oder der Folien.

Einsatz der neuartigen Gewebe aus Polyolefin für Teppich-
grundwaren oder Verpackungsgewebe (Säcke). Es werden im
einzelnen erwähnt: Container, Behälter, Planenstoffe, Dächer,
Überdachungen, Verpackungsmaterialien. Kaschieren der Poly-
olefinfasergewebe mit Papier Aluminium oder Schaumstoff. Mög-
lichkeit der flammhemmenden Veredlung. Monoaxiale Spannung
der Folien oder der Filme. Verpackungsmaterial für die Nah-
rung. Umformung des Polypropylenstreifens auf Raschelmachi-
nen oder Webmaschinen.

Originaltitel:

Chemiefasern in der technischen Anwendung.

Quelle:

Chemiefasern (4/1970)-Vol.20-N.4-P.310-(2P.)-Fig.1
Zeitschrift-(in Deutsch) (in Französisch) BRD

Quatre types d'utilisations techniques sont décrites-tissu
métallisé poreux pour vêtements, tentes et sacs de couchage.
Ce tissu métallisé sous vide est un isolant thermique. La
couche métallisée est recouverte pour permettre le lavage.

Toit pour piscine constitue d'un coussin forme par deux couches de Nylon enduit, et Gonfle. Ce toit est amovible en tres peu de temps. Des silos sont construits sur un squelette metallique par adaptation d'une bache textile. Enfin des structures gonflables en matiere translucide, resistente aux uv, imputrescible permet l'implantation rapide de terrains de sport ou de halls d'exposition.

Verfasser:

Hummel R.

Originaltitel:

Neue Dachbahntypen - Vorschlag für einheitliche Kennzeichnung.

Quelle:

Dachdecker-Handwerk (08/1978)-Vol.99-N.8-P.32-(3P.)-Tab.3
Zeitschrift - (in deutsch) BRD

Zusammenfassung:

Fehlen einer Vereinheitlichung der Kennmerkmale für die Überdachungen. Technische Textilien und bautechnische Textilien aus Glasgeweben mit Bitumen. Einsatz der bautechnischen Textilien für die Überdachungen.

Verwendung der Glasmatten und der Jutematten oder der Matten aus Chemiefasern. Verbesserung der mechanischen Eigenschaften der Dächer und der Überdachungen durch den Bitumen. Diskussion der Vorschläge für eine Vereinheitlichung der Kennmerkmale. Aufstellen eines Schemas für die Kennmerkmale von den speziellen Eigenschaften der Werkstoffe.

Verfasser:

Zocher S.

Originaltitel:

Textile Überdachung in pneumatischer Bauweise

Quelle:

Technische Textilien (1978)-Vol.21-N.5-P.127-(3P.)-Fig.8
Zeitschrift - (in deutsch) DDR

Zusammenfassung:

Dach aus Luftkissen aus aufblasbarem Gewebe. Dieses Dach bedeckt Flächengrößen mit Baukastensystem.

Anwendungsbeispiel.

Aufblasbares Gewebe aus Polyesternähgewirk mit Polyvinylchloridbeschichten. Die Bruchfestigkeit der aufblasbaren Gewebe hat einen Wert von 180 kp/5 cm. Montage der Stahlträger. Vorteile dieses Typs von Dächern.

Verfasser:

Fritzsche E., Scherf P.

Originaltitel:

Zu Konstruktion und Temperaturverhalten doppelwandiger Traglufthallen.

Quelle:

Technische Textilien (02/1978)-Vol.21-N.2-P.43-(5P.)-Tab.1-Fig.4-Ref.6

Zeitschrift - (in deutsch) DDR

Zusammenfassung:

Gegenwärtiger Stand der Entwicklung der tragbaren Zelte und von tragbaren Warenlagern mit 2 Wänden und der Druckluft im Inneren als aufblasbare Gewebe. Einsatz dieser Zelte als Warenlager Ausstellung und Räume für die Produktion und Sportplätze. Vorteile dieser Zelte.

Anforderung bezüglich des Einsatzes von diesen Zelten. Einige Empfehlungen bezüglich dieser Bedingungen des Einsatzes. Konstruktive Einzelheit von Zelten mit 2 Wänden. Verhalten des Zeltens bezüglich des Wärmeübergangs und der Strahlungen und der Temperatur in Abhängigkeit von den geometrischen Eigenschaften und den Formen.

Verfasser:

Zocher Steffen

Originaltitel:

Bericht über die Konferenz "Textilien in Bauwesen und Architektur" (ITECO) 75, BRNO, CSSR

Quelle:

Technische Textilien (12/1976)-Vol.19-N.6-P.166-(5P.)-Tab.1-
Fig.11-Ref.3
Zeitschrift - (in deutsch) DDR

Zusammenfassung:

Zusammenfassung der Tagung bezüglich der technischen Textilien und der technischen Textilerzeugnisse für das Bauingenieurwesen. Übersicht der Terminologie der technischen Textilerzeugnisse entsprechend den Anwendungen und den Verwendungszwecken (bautechnische Textilien) (Statik). Eine Systematisierung der bautechnischen Textilien (Dächer, Zelte, Planen) für den Schutz gegen die Witterungseinflüsse.

Erwähnt werden: Einsatzgebiete, Beispiele.

Originaltitel:

Lufgetragene Konstruktionen

Quelle:

(11/1968)-P.1-(19P.)
Diverse Quelle-ITF N.50:3773- (in deutsch) BRD

Zusammenfassung:

Ensemble de plusieurs articles -1) Geometrie des enveloppes pour structures supportees par air -2) Proprietes et Utilisations des tissus de Couture-Tricotage enduits -3) la production des structures gonflables -4) Rapport sur les conferences IASS.

Verfasser:

Luciani F.

Originaltitel:

Tetto in poliestere per lo Stadio Olimpico di Monaco di Baviera

Quelle:

Raion Fibre Nuove (01/1970)-Vol.16-N.1-P.1-P.29-(1P.)
Zeitschrift - (in italienisch) Italien

Zusammenfassung:

Les aptitudes des fibres synthétiques Trevira Hoechst pour le bâtiment sont exceptionnelles. Actuellement on construit un toit de Trevira imprégné de résine à haute ténacité destinée à recouvrir les installations sportives qui abriteront les Olympiades 1972. Cette bache sera soutenue par une armature d'acier. Les prix des fibres synthétiques tendent à diminuer alors que ceux des matières classiques du bâtiment commencent à augmenter, on prévoit la construction probable d'ateliers en acier et en fibres pour les entreprises industrielles.

Originaltitel:

Transformation Films et feuilles Plastiques - conditionnement - Polyester.

Quelle:

(1971)-P.1-(16P.)

Diverse Quelle-ITF N.50:3938 - (in französisch) Frankreich

Zusammenfassung:

Hangars à atmosphère anticorrosive. (Conférence de M. Janny en 1961) Les hangars sont généralement en fibres plastiques souples. Les limites de la protection sont étudiées, surtout en ce qui concerne l'imperméabilité à la vapeur d'eau. Exemples de tentes, baches, et structures gonflables.

Originaltitel:

Structure gonflable de très grandes dimensions. Ballons gonflables Zodiac. Ballons de stockage des gaz Zodiac. Hangars pneumatiques.

Quelle:

(1972)-P.1-(39P.)

Technische Mitteilung-ITF N.45:0156-

Zusammenfassung:

1-(3 Pages) Structure gonflable de très grandes dimensions en tissu Polyester Trevira de Hoechst de 700 g/m², enduit de chlorure de Polyvinyle. Le tissu est ignifuge selon norme

afnor G 37109. A l'interieur une pression d'air de 3 g/cm² maintient la structure. Le tissu est accroche a une resille de cables d'acier. 2-(13 P.) Les ballons gonflables a l'helium sont en Polyester enduit de Polyurethane. 3- (11 P.) Ballon de stockage des gaz en atelier en tissu de Nylon 6,6 enduit de neoprene. Resistance chaine et trame = 11 kg. Permeabilite a l'hydrogene (Zeppelin) = 2 L/M3/24 H sous 0,1 bar. 4- (12 P) details sur les hangars tissu Polyester enduit de PCV.

Originaltitel:

Trevira haute tenacite et ses applications dans l'industrie

Quelle:

(1967)-P.1-(68P.)

Technische Mitteilungen-ITF N.45:0181 - (in französisch) BRD

Zusammenfassung:

Carateristiques (Resistance a la rupture, reprise d'humidite, retrait dans l'eau chaude et dans l'air chaud) (P.10 et 11) utilisations -baches, bateaux pneumatiques, ballons, grilles de renfort pour couches d'asphalte, manches a air pour mines reservoir a carburant, vetement de protection contre les acides, vetement de travail, tissus destines au caoutchoutage et a l'enduction, ceinture de securite pour automobilistes, sangles d'arrimage, rubans pour stores venitiens, Filets de Peche ou de levage.

Originaltitel:

Conseils de mise en oeuvre pour destines a la confection de baches en Trevira haute tenacite.

Quelle:

(01/1971)-P.1-(5P.)

Technische Mitteilung-ITF N.45:0196-

Zusammenfassung:

Gewebeaufbau von technischen Textilien aus Polyester-filamentgarn "Trevira high tenacity". Es werden im einzelnen erwähnt: Planenstoff, Überdachung, Zelt, Schutzkleidungen. Mechanische Eigenschaften des Garnes und der Gewebe.

Ratschläge zum Beschichten (Polyvinylchlorid) im Planenstofffall.

Möglichkeit des Planenstoffbeschichtens mit Hilfe von synthetischem Kautschuk "Neoprene/Hypalon". Die Öle haben keine Wirkung auf dem beschichteten Textil (Nitrilkautschuk)
Ratschläge zum Nähen. Nähgarn. Ratschläge zum schweissen.

Verfasser:

Olofsson B.

Originaltitel:

Some relationship between wind pressures, forces and geometrical characteristics of air-supported tents.

Titel:

Einige Beziehungen zwischen dem Druck des Windes, den Kräften und der geometrischen Parameter der luft-getragenen Zelten.

Quelle:

Textile Research Journal (07/1974)-Vol.44-N.7-P.495-(6P.)-Fig.6-Ref.7

Zeitschrift - (in englisch) Schweden

Zusammenfassung:

Rechnen der Zugspannungskräfte von Wänden aus aufblasbarem Gewebe. Wirkung der Druckkraft (im Inneren) und der Luftstromgeschwindigkeit auf den Kreisformzelten. Untersuchung der Zeltstabilität entsprechend der Luftstromleistung und dem Basiswinkel. Verminderung des Winkeloptimalwertes der Basis durch Steigerung der Luftstromleistung auf der Außenseite.

Untersuchung der Stabilität in Abhängigkeit von der Zeltelliptizität.

Originaltitel:

Tejidos de fibra de vidrio recubiertos con PTFE para instalaciones cubiertas.

Titel:

Mit PTFE-beschichtetes Glasfasergewebe für bedeckte Einrichtungen.

Quelle:

Revista de plasticos modernos (06/1975)-N.228-P.889-(2P.)-
Fig. 2
Zeitschrift - (in spanisch) Spanien

Zusammenfassung:

Beschreibung des Glasgewebekennmerkmals auf Basis des Poly-
tetrafluoroäthylenbeschichtens (Teflon, Du Pont). Verwen-
dung der Glasgewebe (beschichtetes Textil) für die Her-
stellung der Überdachungen.

Feuerfestigkeit der Glasgewebe. Einzelheiten bezüglich der
Farbstoffe zum Glasgewebefärben.

Verfasser:

BPB Industries; Holton B.

Titel:

Werkstoffe bestehend aus einem mit Bitumen beschichtetes
oder imprägniertes Substrat, oder der ein solches Substrat
enthält.

Quelle:

BP 01388487-Anmeldung:07/04/72-Erteilung: 26/03/75 -
Patent - (in englisch) England

Zusammenfassung:

Imprägnierung oder Beschichten der Spinnvliesstoffe mit
Bitumen für Dach (Wasserundurchlässig machen).

Imprägnierung oder Beschichten von Spinnvliesstoffen mit
dem Bitumen im Hinblick auf die Überdeckherstellung von
Kabeln. Die Spinnvliesstoffe, ausgehend von Polyesterfila-
menten und Polyamidfilamenten.

Es werden im einzelnen erwähnt: Beschichtungsverfahren,
beschichtete Textilien, wasserabstossende Eigenschaft,
Hydrophobierungen.

Verfasser:

Seidel L.E.

Titel:

Das Eindringen des Polyesters in den Industriemaschenwaren-
markt.

Quelle:

Textile Industries (03/1976)-Vol.140-N.3-P.41-(2P.)-Tab.1
Zeitschrift - (in englisch) USA

Zusammenfassung:

Prognose der Verwendungszwecke und der Märkte der technischen Textilien aus Polyester. Sonderfall der beschichteten Textilien und der Maschenwaren für Autopolsterstoffe.

Prognose des Marktes im Jahr "1980". Es werden im einzelnen erwähnt: Werksbekleidung, technisches Textil, aufblasbare Gewebe, Zelte, Textil mit Vinylbeschichtung, Planenstoffe. Die Daten betreffen die Märkte in den Vereinigten Staaten.

Verfasser:

Mann A.

Titel:

Direktes Beschichten von Polyurethan auf Geweben.

Quelle:

Journal of coated fabrics (10/1975)-Vol.5-N.2-P.133-(9P.)
Zeitschrift - (in englisch) USA

Zusammenfassung:

Beschreibungen der Systeme des Beschichtens von textilen Flächengebilden mit den Polyurethanen. Im einzelnen werden beschrieben: Kalandersbeschichten, Schmelzbeschichtung, Rakelbeschichtung, Beschichten an der Walzendrucklinie, Walzenbeschichtung, Transfer. Notwendigkeit eines ersten Beschichtens und einer dritten Schicht im Falle des Beschichtens mit Polyurethanlösungen. Die Ofenkonzeption erfordert einige Vorsichtsmaßnahmen.

Wichtigkeit des Marktes für synthetisches Leder oder beschichtetes Textil. Erwähnt werden: Wandbespannungen, Schuhwerk, Schutzkleidung, Planen, Regenkleidung, technische Textilien. Im einzelnen werden hervorgehoben: aufblasbare Gewebe, Container.

Verfasser:

Morris J.V.

Titel:

Anwendung von Textilien in den Militärbereich.

Quelle:

Textiles (06/1976)-Vol.5-N.2-P.52-(5P.)

Zeitschrift - (in englisch) England

Zusammenfassung:

Gebrauchseigenschaften des Textilerzeugnisses (textile Flächengebilde) für die militärtechnischen Textilien. Es werden im einzelnen erwähnt: Uniformen, Kleidung, Schutzkleidungen, Schlafsäcke, Zelte, aufblasbare Gewebe, Planen Tarnung.

Auslese der Fasern und der Veredlungsmethoden entsprechend den Verwendungszwecken.

Verfasser:

Serman R. N.; Venkataraman V.

Titel:

Industrielle Anwendungen von vinylbeschichteten synthetischen Geweben.

Quelle:

Journal of coated fabrics (04/1976)-Vol.5-N.4-P.225-(23P.)-Tab.-Fig.11-Ref.

Zeitschrift - (in englisch) USA

Zusammenfassung:

Industrielle Anwendungen von Textilien mit Vinylbeschichtung auf Basis von synthetischen Fasern. Auswahl der textilen Flächengebilde entsprechend dem Verwendungszweck. Gewebeeigenschaften und Warenstruktur der technischen Textilien entsprechend dem Verwendungszweck des beschichteten Textils. Es werden im einzelnen erwähnt: Planen, Markisenstoffe, Markisen, Körperschutzartikel, Säcke, Bauingenieurwesen, Container, aufblasbare Gewebe.

Analyse der Leistungsfähigkeitskriterien der textilen Flächengebilde und der Beschichtungsmittel im Hinblick auf die

Beschichtungsoptimierung. Variation der Gewebeeigenschaften entsprechend der Bindungsart und der Garnauswahl. Im einzelnen wurden untersucht: Vinyl, Polyurethan, Polymermischung. Haltbarkeit des Beschichtens.

Verfasser:

Wilfong R. E.; Mikell W. G.

Titel:

Kevlar Aramid - Einzigartige Eigenschaften ermöglichen eine Vielfalt neuer und ungewöhnlicher Anwendungen.

Quelle:

Modern textiles Magazine (11/1976)-Vol.57-N.11-P.26-(5P.)-Tab.6-Fig.9

Zeitschrift - (in englisch) USA

Zusammenfassung:

Verwendungszwecke und Eigenschaften der Faser aus aromatischem Polyamid "Kevlar". Es werden im einzelnen erwähnt: Reifencord, faserverstärkter Kunststoff, faserverstärkter Werkstoff, beschichtetes Textil, Seil, Schnur, Schutzkleidung. Kennmerkmale eines beschichteten Textils für Dächer. Es werden im einzelnen erwähnt: Denier, Quadratmetergewicht, Zugfestigkeit, Einreißfestigkeit.

Vergleich des Quadratmetergewichtes und der mechanischen Eigenschaften (Zugfestigkeit, Biegesteifheit) zwischen den verstärkten Kunststoffen aus Glasfaser oder aromatischem Polyamid Kevlar. Modul und Zugfestigkeit und Kraft-Dehnungskurve von mehreren Garnen und der Reifencorde. Es werden im einzelnen erwähnt: aromatisches Polyamid, Polyester, Glasgarn, Polyamid, Stahl, Draht. Mechanische Eigenschaften des Reifencords aus aromatischem Polyamid.

Titel:

Das größte Luftkissendach der Welt.

Quelle:

J. coated fibrous materials (01/1977)-Vol.6-N.3-P.138-(3P.)-Fig. 2

Zeitschrift - (in englisch) BRD

Zusammenfassung:

Einsatz der beschichteten Textilien in Bauingenieurwesen.
Auswahl eines Polyesterfilamentgarnes.

Einsatz eines aufblasbaren Gewebes fürs Dach. Prüfen der
Feuerbeständigkeit entsprechend der Norm DIN 4102.

Verfasser:

Bäckmann R.

Originaltitel:

Zesplama 1976 in Ludwigshafen: Überlegungen zur Entwick-
lung der Schwergewebekonfektion: Maschinen, Verfahren, Pro-
dukte, Märkte.

Quelle:

(10/1976)-P.1-(17P.)

Zeitschrift - (in deutsch) BRD

Zusammenfassung:

Entwicklung der Schwergewebeindustrie in der Bundesrepublik
Deutschland von 1973 bis 1975. Statistik der Produktions-
umsätze der Schwergewebe und der Kunststoffe. Es werden im
einzelnen erwähnt: Sicherheitsgurt, Schutzkleidung, auf-
blasbares Gewebe, Planenstoff, Markisenstoff, beschichtete
Textilien, synthetisches Leder, Zelte, Filttertücher, Sack-
gewebe, technisches Textil, Wachstuch.

Notwendigkeit des Marketings und der Produktgestaltung für
die Verkaufssteigerung. Überblick der Konfektionsmethoden
für Schwergewebe. Es werden im einzelnen erwähnt: Heiß-
versiegeln, Schweissen, Schneiden, Ultraschall, Hochfrequenz,
Nähen, Heißsiegeln.

Titel:

Technische Garne im Breitweben

Quelle:

(1977)-P.1-(48P.)-Tab.4-Fig.21

Technische Mitteilung-ITF N.45:0255 - (in französisch) BRD

Zusammenfassung:

Polyamid-Garne und Polyestergerne für technische Textilien

der großen Breite. Garnkennmerkmale und Garneigenschaften. Es werden im einzelnen erwähnt: Dichte, Schmelzpunkt, Hydrolyse, Chemikalienbeständigkeit, Schimmelbeständigkeit, Scheuerfestigkeit, Maßbeständigkeit, Schrumpfechtheit, Garne für Schutzkleidungen und Boote, Tanks und Dächer.

Ratschläge (Zugspannung, Schlichte) zum Zetteln und Schlichten. Fadenspannung während des Schußspulens. Ratschläge für die Einstellung der Webmaschine der großen Breite. Problem der Vorrichtung für die Führung des textilen Flächengebildes auf der Webmaschine. Ratschläge des Webens der Gitterstoffe für Verbundstoffe und des Gewebes mit einer offenen Gewebestruktur. Verwendungszweck der technischen Textilien der großen Breite. Es werden im einzelnen erwähnt: Mitläufertücher, beschichtete Textilien, Papiermaschinenfilze, Säcke, Zelte, Markisen, Wandbespannungen. Übersicht der Verwendungszwecke der beschichteten Textilien (Kautschuk, Polyvinylchlorid, Polyurethan).

Titel:

Gebrauchsverhalten von PVC-beschichteten Geweben.

Quelle:

(1977)-P.1-(18P.)-Tab.4-Fig.17

Technische Mitteilung-ITF N. 45:0257 - (in französisch) BRD

Zusammenfassung:

Haltbarkeit der beschichteten Textilien für Planenstoffe, Tanks und Dächer (aufblasbares Gewebe). Kennmerkmale von diesen beschichteten Textilien aus Polyamid oder Polyester. Es werden im einzelnen erwähnt: Adhäsion, Dicke, Fadenzahl, Quadratmetergewicht, Einreißfestigkeit, Kraft-Dehnungskurve, Bruchdehnung, Feinheitsnummer und Typ des Monofilamentes.

Das Beschichtungsmittel ist das Polyvinylchlorid.

Festigkeitsverlust nach 2 oder 3 Jahren.

Verfasser:

Damewood J.

Titel:

Mit Polyurethan direkt beschichtete Gewebe für
Industriezwecke. Eine Marktuntersuchung.

Quelle:

Journal of coated fabrics (04/1977)-Nol.6-N.4-P.200-(8P.)-
Tab.11

Zeitschrift - (in englisch) USA

Zusammenfassung:

Herstellung von technischen Textilien auf Webmaschine mit Greiferstange. Anwendungsbereiche entsprechend dem Fasertyp. Im einzelnen wurden untersucht: Filtertuch, Planenstoff, Bremse, Säcke, Isolierung, Elektrizität, Elektroisolierung, Segeltuch, Zelte, aufblasbares Gewebe.

Es werden im einzelnen erwähnt: Asbest, Glasfaser, Flachs, Jute, Polypropylenstreifen, Baumwolle, synthetische Faser, aromatisches Polyamid. Schema einer Klemme für Greiferstab.

Verfasser:

Leutert R.

Titel:

Neuartige technische Textilerzeugnisse.

Quelle: Textile (04/1978)-N.1077-P.227-(7P.)-Fig.16-
Ref.13.

Zeitschrift - (in französisch) Frankreich

Zusammenfassung:

Neue Absatzmärkte bezüglich der technischen Textilerzeugnisse. Im einzelnen wurden untersucht: Schutzkleidung, Transport, Verpacken, Textil für Landwirtschaftszwecke, Dächer, aufblasbares Gewebe, bautechnisches Textil, Bauingenieurwesen. Verwendungszwecke der beschichteten Textilien oder von gummibeschichteten Geweben.

Verbrauch- und Verwendungszwecke der Polyestergerne, der Polyamidgerne und des Polypropylenstreifens.

Verfasser:

Berendt H.

Originaltitel:

Kunststoffbeschichtete Chemiefasergewebe als Baustoff.

Quelle:

AEC-Symposium 8.-9/2/78

(02/1978)-P.1-(17P.)

Symposium - (in deutsch) BRD

Ind. Verb. Kunststoffbahnen, D-Frankfurt

Zusammenfassung:

Beschichtete Textilien (Gewebe) aus Chemiefasern mit einem Beschichtungspolymer. Komposition der beschichteten Textilien mit Polyvinylchlorid. Interesse des Polytetrafluoräthylens für die bautechnischen Textilien. Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele der beschichteten Textilien.

Weichmachungsverfahren des Polyvinylchlorids. Stabilisierung dieses Polyvinylchlorids mit Hilfe von Stabilisierungsmitteln gegen die Wärme und das Licht (UV-Strahlung). Zusätze der Pigmente und der Flammschutzmittel. Detaillierte Erklärung des Beschichtens und des Härtens mit Aushärtungsmitteln. Oberflächenappreturen. Einsatz der Polyesterfasern im Bauingenieurwesen. Erwähnt werden: Planen, Schläuche, Behälter, Container, Unterstände, Zelte, Dächer, Boote, Gebäude, Überdachungen.

Verfasser:

Büschges W.

Originaltitel:

Verwendung von Kunststoff-Textilbahnen als Baustoff für andere Anwendungsbereiche - Aspekte und Randgebiete des Bauwesens -

Quelle:

AEC-Symposium 8.-9/2/78

(02/1978)-P.1-(15P.)

Symposium - (in deutsch) BRD

Ind. Verb. Kunststoffbahnen, D-Frankfurt

Zusammenfassung:

Bericht bezüglich des Einsatzes der technischen Textilerzeugnisse in den zahlreichen Bereichen. Beschichtete Textilien aus Chemiefasergewebe als Planen oder Planenstoffe.

Einsatz der beschichteten Textilien als aufblasbare Gewebe. Im einzelnen wurden untersucht: Schiffstaue, Boote, Schutz gegen das Wasser. Systeme der Belüftung und des Transportes. Es werden im einzelnen erwähnt: Förderbänder, Behälter, Container, Transporteinrichtungen. Ferner werden erwähnt: Markisen, Markisenstoffe, Schirmstoffe, Zelte, Wände, feuerfestes Material, Dächer, Unterstände, militärtechnische Textilien, Überdachungen.

Verfasser:

Brylka R.

Originaltitel:

Tragfluthallen und Luftkissen.

Quelle:

AEC-Symposium 8-9/2/78

(o2/1978)-P.1-(12P.)-Ref.6

Symposium - (in deutsch) BRD

Ind. Verb. Kunststoffbahnen, D-Frankfurt

Zusammenfassung:

Bericht bezüglich der bautechnischen Textilien und der technischen Textilerzeugnisse. Einsatzgebiete. Es werden im einzelnen erwähnt: Warenlager, Ausstellung, Verlauf, Sportplätze, Überdachungen, aufblasbares Gewebe.

Investitionskosten und Instandhaltungskosten. Erfahrungen bezüglich der Sicherheit. Richtwerte Vorschriften und Gesetzgebung.

Verfasser:

Caronna R.

Originaltitel:

Vorschriften und Regelungen für den Gebrauch von Kunst-

stoff-Folien und beschichteten Chemiefasergeweben für Dächer und Abdichtungen in den Ländern der EG.

Quelle:

AEC-Symposium 8-9/2/78

(02/1978)-P.1-(9P.)

Symposium - (in deutsch) BRD

Ind. Verb. Kunststoffbahnen, D-Frankfurt

Zusammenfassung:

Bericht bezüglich der Vorschriften und der Gesetzgebung für beschichtete Textilien und bautechnische Textilien. Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete der Kunststofffolien und der Chemiefasergewebe mit einem Beschichtungspolymer. Gesetzgebung bezüglich des gemeinsamen Marktes. Es werden im einzelnen erwähnt: Bauingenieurwesen, bautechnische Textilien, Dächer, Überdachungen, aufblasbare Gewebe, Unterstände, Planen, Zelte, Brennverhalten, Normen, Gesetze.

Verfasser:

Dittebrandt H.

Originaltitel:

Warum textiles Bauen.

Quelle:

AEC-Symposium, 8-9/2/78

(02/1978)-P.1-(20P.)-Ref.3

Symposium - (in deutsch) BRD

Ind. Verb. Kunststoffbahnen, D-Frankfurt

Zusammenfassung:

Polyesterfasern mit einem hohen Wert der Zugfestigkeit für bautechnische Textilien. Rohmaterialien für die beschichteten Textilien für das Bauingenieurwesen. Chemiefasern und Chemiefasergewebe für bautechnische Textilien und technische Textilerzeugnisse. Es werden im einzelnen erwähnt: Polyesterfasern, Polyamidfasern, aromatische Polyamide, Glasfasern.

Beschichten der textilen Flächengebilde mit den Beschichtungsmitteln auf Basis von Polyvinylchlorid oder synthetischem Kautschuk oder Polytetrafluoräthylen. Vergleich der Preise und von Kosten zwischen den herkömmlichen Gebäuden und den neuartigen bautechnischen Textilien im Zusammenhang mit den faserverstärkten Werkstoffen. Es werden im einzelnen erwähnt: Dächer, Zelte, Planen, Planenstoffe, Schläuche, Unterstände, Überdachungen. Notwendigkeit einer Zusammenarbeit der Länder des gemeinsamen Marktes.

Verfasser:

Dolige R.

Originaltitel:

Spannkonstruktionen.

Quelle:

AEC-Symposium, 8-9/2/78

(02/1978)-P.1-(6P.)

Symposium - (in deutsch) BRD

Ind. Verb. Kunststoffbahnen, D-Frankfurt

Zusammenfassung:

Wichtigkeit des Beschichtungspolymers Polyvinylchlorid für das Dach und die Unterstände und die Zelte und die Überdachungen. Stoffauslegen der bautechnischen Textilien und der technischen Textilerzeugnisse (Planen) unter Zugspannung. Diskussion und Vergleich der 3 Typen von Gebäuden. Interesse der neuartigen Werkstoffe für das Bauingenieurwesen.

Kombination der Planenstoffe mit Trägern und Seilen. Verbinden durch Hitze oder verbinden durch Schweissen und Nähen. Wichtigkeit des nachträglichen Schweissens nach dem Nähen (Dichtigkeit). Beispiele der Realisierungen im Zusammenhang mit den Ratschlägen und den Empfehlungen.

Verfasser:

Giuriani A.

Originaltitel:

Kunststoff-, Dach- und Dichtungsbahnen.

Quelle:

AEC-Symposium, 8-9/2/78

(o2/1978)-P.1-(12P.)

Symposium - (in deutsch) BRD

Ind. Verb. Kunststoffbahnen, D-Frankfurt

Zusammenfassung:

Bericht bezüglich des Vorteils der bautechnischen Textilien und der Planenstoffe. Probleme der Dichtigkeit der Dächer und der Überdachungen. Folien und Filme aus Kunststoffen und Verbundwerkstoffen. Es werden im einzelnen erwähnt: Polyvinylchlorid, Polymere, Isobutylen, Polyäthylen, Chlorverbindungen, Copolymere, Bitumen.

Ferner werden erwähnt: Kaschierte Gewebe, beschichtete Textilien, Planen, Planenstoffe, Verbundtextilien. Einsatzgebiete und Anwendungsmöglichkeiten. Probleme der Normung und der Terminologie im gemeinsamen Markt.

Wirtschaftspolitik (Zoll).

Verfasser:

Herken G.

Originaltitel:

Bauwerksabdichtungen mit Kunststoffbahnen.

Quelle:

AEC-Symposium, 8-9/2/78

(o2/1978)-P.1-(13P.)

Symposium - (in deutsch) BRD

Ind. Verb. Kunststoffbahnen, D-Frankfurt

Zusammenfassung:

Probleme der Feuchtigkeit und des Wassers im Zusammenhang mit der Dichtigkeit der Gebäude. Vorteile und Einsatzgebiete der bautechnischen Textilien im Bauingenieurwesen. Anwendung der beschichteten Textilien oder der kaschierten Gewebe für die Dichtigkeit der Gebäude und von Überdachungen.

Es werden im einzelnen erwähnt: Polymere, Copolymere, Isobutylen, Polyvinylchlorid, Bitumen. Vorteile der Verbundwerkstoffe (Folien, Filme) im Bauingenieurwesen. Es werden im einzelnen erwähnt: niedriges Gewicht, Chemikalienbestän-

digkeit, Formgebung, elektrische Eigenschaften, Formänderung unter Last. Qualität der Dichtigkeit in Abhängigkeit von der Genauigkeit der Materialverarbeitung und der Montage. 34 Beispiele der Anwendung von beschichteten Textilien als bautechnisches Textil. Gegenwärtiger Stand und Entwicklung in der Zukunft (Prognosen).

Verfasser:

Koch H.

Originaltitel:

Bauen mit Kunststoff-, Dach- und Dichtungsbahnen.

Quelle:

AEC-Symposium, 8-9/2/78

(02/1978)-P.1-(12P.)

Symposium - (in deutsch) BRD

Ind. Verb. Kunststoffbahnen, D-Frankfurt

Zusammenfassung:

Bautechnische Textilien und beschichtete Textilien (Verbundwerkstoffe) für Dächer und Überdachungen im Bauingenieurwesen. Textiles Flächengebilde im Zusammenhang mit den Beschichtungspolymeren (Kunststoffe) mit einem hohen Wert der Dichtigkeit. Es werden im einzelnen erwähnt: Polyvinylchlorid, Isobutylen, Copolymer, Bitumen, Polyäthylen. Mehrschichtstoffe für das Bauingenieurwesen.

Technologie der Anwendung von diesen Verbundwerkstoffen (Folien, Filme). Einsatzgebiete der Mehrschichtstoffe im Bauingenieurwesen. Montage und Aufstellen der Überdachungen entsprechend einer geeigneten Verfahrensweise. Besondere Möglichkeiten der Anwendung. Terminologie und Übersetzung der fachgemässen Begriffe.

Verfasser:

Zalewski E.

Originaltitel:

Gittergewebe aus Trevira hochfest.

Quelle:

Textil Praxis (08/1978)-Vol.33-N.8-P.919-(2P.)-Fig.5
Zeitschrift - (in deutsch) BRD

Zusammenfassung:

Herstellung und Veredlung der Gitterstoffe aus Polyesterfaser "Trevira hochfest". Kettvorbereitung und befestigen der Schußgarne in den Warenkanten. Modifikation der Webmaschinen (schützenlose Webmaschine, Schützenwebmaschine, Projektilwebmaschine) für die Produktion der Gitterstoffe.

Kleben und Trocknen der Gitterstoffe auf der Webmaschine. Empfehlungen bezüglich der Produktion. Klebemittel für die Produktion. Einsatzgebiete der Gitterstoffe. Es werden im einzelnen erwähnt: Bautechnisches Textil, Papier, Verstärkungsgewebe, Beschichten, Kaschieren, gummibeschichtetes Gewebe, Wasserbau, Textiltapete, Markise, Polsterunterstoff, Planen, Überdachungen.

Verfasser:

Abend H.

Originaltitel:

Elektrotechnische Anlagen in Traglufthallen.

Quelle:

Technische Textilien (1978)-Vol.21-N.3-P.72-(3P.)-Ref.7
Zeitschrift - (in deutsch) DDR

Zusammenfassung:

Elektroinstallation und elektrische Einrichtungen für die Zelte aus aufblasbarem Gewebe. Energiebilanz der Druckluftturbinen.

Empfehlungen bezüglich der Stromzuführung und der Ersatzeinrichtung für die Stromzuführung. Beleuchtung und Heizung dieser Zelte.

Verfasser:

Kislookij V.N.

Titel:

Untersuchung der Statik und der Dynamik von bautechnischen Textilien als Dächer oder Überdachungen.

Quelle:

Stroitel'naja mech. i rascet sooruzenij
(o4/1977)-N.4-P.27-(4P.)-Fig.1-Ref.1
Zeitschrift - (in russisch) UDSSR

Zusammenfassung:

Bericht bezüglich des Bauingenieurwesens. Statische Prüfung und dynamische Prüfung der bautechnischen Textilien als Dächer oder Überdachungen. Berechnung des Verhaltens des Systems mit Hilfe des mathematischen Modells "Finite-Elemente".

Es werden im einzelnen erwähnt: Seil, Tau, technisches Textil, bautechnisches Textil, Netz, Membran, Folie, Metall, Überdecken.

Verfasser:

Cramer & Co. Heek; Hammersteiner Kunstleder Wuppertal;
Konerma NN W.; Dames H.

Originaltitel:

Kunststoffbeschichtetes Gewebe und Verfahren zu seiner Herstellung.

Quelle:

DP 2735495-Anmeldung: o6/o8/77 - ICP = D15-oo
Patent - (in deutsch) BRD

Zusammenfassung:

Beschichtetes Textil aus Polyestergerarnen zeigt eine Bindung Pnama/Nattee mit einem hohen Wert der Schrumpfung der Kettfäden. Beidseitig verwendbares Gewebe.

Spannungsloses Krumpfen des Polyestergerarngewebes zwischen 180 und 200 Grad C vor dem Beschichten. Hoher Wert der Schußfadendichte im Zusammenhang mit der Kettfadendichte. Schrumpfung der Polyestergerarne mit Hilfe der Heißluft.

leiches Dehnungsvermögen des beschichteten Textils in der Kettfadenrichtung und der Schußgarnrichtung. Gleiche Welligkeit der Schußfäden und der Kettfäden im beschichteten Textil. Einsatz des beschichteten Textils als bautechnisches Textil oder Überdachung oder Dach oder Planenstoff im Bauingenieurwesen.

Verfasser:

Bäckmann R.

Originaltitel:

Textilbahnen halbautomatisch zusammennähen.

Quelle:

Textilbetrieb (11/1978)-Vol.96-N.11-P.55-(2P.)-Fig.2
Zeitschrift - (in deutsch) Schweiz

Zusammenfassung:

Konfektion der Schwergewebe für technische Textilien oder technische Textilerzeugnisse. Vorführung der Arbeitsweise und der Verfahren.

Wichtigkeit des Nähens der technischen Textilien. Automatisches Nähen von Textilien Flächengebilden. Zusätzliche Apparate für Industrienähmaschinen. Einsatz der technischen Textilerzeugnisse. Es werden im einzelnen erwähnt: Dächer, Überdachung, Planenstoffe, Markisenstoffe, Container, aufblasbare Gewebe, Gebäude, Fallschirme, Zelte, Vorhänge, Förderbänder, Unterstände.

Titel:

Beachtliches Wachstum der aufblasbaren Gewebe und der Zugspannungsstrukturen.

Quelle:

Industrial fabric products review
(07/1977)-Vol-54-N.3-P.42-(4P.)-Tab.2
Zeitschrift - (in englisch) USA

Zusammenfassung:

Beschreibung der Verwendung von aufblasbaren Geweben. Diese technische Textilien umfassen ein äußeres textiles Flächengebilde und ein aufblasbares System, mit einem System des Befestigens. Das Verfahren erfordert eine Quelle der Druckluft mit einem konstanten Niveau. Verwendung eines Luftbläfers.

Zugspannungsvorrichtung mit einem starren Gestell aus Stahl. Verwendung dieser Strukturen für die Dächer. Beachtliche Steigerung des Marktes bezüglich der Anwendungen in der

Industrie und den Sportplätzen. Verkaufsstatistiken und Tabellen. Verwendung von Glasgeweben oder von textilen Flächengebilden aus Polyamid oder von beschichteten Textilien auf Basis von Vinyl. Volumen der Ausfuhren. Niedrige Kosten der Gebäude im Falle von aufblasbaren Geweben.

Titel:

Marktstudie der technischen Textilien der Synthese für die biegsamen Dächer von leichten Gebäuden.

Quelle:

Industrial fabrics products review
(03/1977)-Vol.53-N.10-P.31-(6P.)-Tab.6
Zeitschrift - (in englisch) USA

Zusammenfassung:

Marktstudie der technischen Textilien der Synthese für die biegsamen Dächer von leichten Gebäuden. Die Materien der Synthese sind Polyäthylen oder Polypropylen oder Vinyl und Olefin. Zunahme der Verkäufe dieser technischen Textilien während der letzten Jahre. Die Sauberkeit und die einfache Instandhaltung und die Sicherheit bilden Vorteile.

Statistiken der Verkäufe für die neuartigen Dächer und die Dachersätze. Statistiken jährlichen Verbrauchs dieser technischen Textilien für biegsame Dächer.

Titel:

Neuartiges technisches Textil aus Polyäthylen hoher Dichte, Lorotex für die biegsamen Dächer.

Quelle:

Industrial fabric products review
(02/1977)-Vol.53-N.9-P.38-(1P.)
Zeitschrift - (in englisch) USA

Zusammenfassung:

Neuartiges technisches Textil aus Polyäthylen hoher Dichte, Lorotex für die biegsamen Dächer. Die Festigkeit und die Entzündungsverzögerung des leichten textilen Flächengebildes Lorotex bilden Vorteile.

Verwendung als Futterstoff von biegsamen Dächern für die leichten Gebäude.

Verfasser:

L. Stromeyer & Co. Konstanz; Wieser E.

Originaltitel:

Aus synthetischem Endlosgarn in einer der Leinwandbindung entsprechenden Bindungsart gefertigtes Gewebe.

Quelle:

DP 2039464-Anmeldung: 08/08/70 - IOC = D03 : D13-00
Patent - (in deutsch) BRD

Zusammenfassung:

Gewebe aus synthetischem Garn (Polyamidfilamentgarn) in Leinwandbindung mit einem außerordentlichen hohem Wert der Einreißfestigkeit. Doppelschußeinträge verhindern das Weiterreißen im Schwergewebe.

Versteifung des Schwergewebes durch einen Doppelschußeintrag oder 2 Kettfäden mit einem korrekten Abstand. Beschichten des Schwergewebes mit einem Beschichtungspolymer auf Basis von Polyvinylchlorid. Einsatz des beschichteten Textils als bautechnisches Textil für Zelte und Dächer oder Überdachungen und aufblasbare Gewebe.

Verfasser:

Böhmert W.

Originaltitel:

Tragverhalten beschichteter Gewebe unter der Wirkung ebener Spannungszustände.

Quelle:

Informationsverbundzentrum Raum und Bau.
(1978)-N.T216-P.1-(48P.)-Tab.1-Fig.62-Ref.22
Diverse Quelle -ZTDI N.50:0886-(in deutsch)BRD

Zusammenfassung:

Untersuchung des Verhaltens von beschichteten Textilien (Überdachungen) im Falle der Belastung und der Zugspannungen. Der Bericht des Forschungszentrums betrifft die Versuchs-

methoden und die technischen Merkmale der Einrichtungen für die Prüfung von beschichteten Textilien oder Schwergeweben oder Mehrschichtstoffen (bautechnische Textilien). Gleichzeitige Belastung der beschichteten Textilien in der Webkettenrichtung und der Schußrichtung. Ausarbeitung der Verformungsarten und der Kraft-Dehnungs-Eigenschaften bei Zug während der Kraft-Dehnungs-Prüfung. Entwicklung eines Prüfverfahrens für die Untersuchung während einer langen Dauer. Anwendung für einen Bereich der Umgebungstemperatur von -20 bis +80 Grad C. Prüfung der Zuverlässigkeit des Verfahrens und der Werkstoffe im Hinblick auf die Reproduzierbarkeit der entsprechenden Ergebnisse. Vergleich der Prüfungsergebnisse bezüglich der Beanspruchung entsprechend einer Achse oder mehreren Achsen. Prüfung der beschichteten Textilien aus textilem Faserstoff Trevira-hochfest mit dem Beschichtungspolymer Polyvinylchlorid. Prüfung der Bindungen Leinwandbindung und der Bindung "Panama".

Verfasser:

Meffert B.

Originaltitel:

Untersuchung des Kurz- und Langzeitfestigkeits-Verhaltens von PUC-beschichteten Textilgeweben bei ein- und mehradriger Beanspruchung.

Quelle:

Informationsverbundzentrum Raum und Bau.
(04/1977)-N.T222-P.1-(81P.)-Tab.3-Fig.69-Ref.55
Diverse Quelle-ZTDI N.50:0885-(in deutsch) BRD

Zusammenfassung:

Der Forschungsbericht betrifft eine Untersuchung bezüglich der Gebrauchstüchtigkeit der beschichteten Textilien. Verhalten bezüglich der Festigkeit während einer kurzen Dauer und einer langen Dauer. Beschichten der Gewebe oder der Schwergewebe mit dem Beschichtungspolymer Polyvinylchlorid.

Beanspruchung der beschichteten Textilien in einer Achse oder mehreren Achsen. Einsatz der beschichteten Textilien als Überdachungen und Dächer oder Behälter im Bauingenieurwesen (bautechnisches Textil, Planenstoff). Probleme der Sicherheit und der Zuverlässigkeit der bautechnischen Textilien. Vorteile des niedrigen Wertes des Flächengewichtes im Zusammenhang mit einem hohen Wert der Zugfestigkeit, der Weichheit und der Biegefestigkeit. Notwendigkeit der genauen Kenntnisse der mechanischen Eigenschaften der bautechnischen Textilien. Untersuchung der beschichteten Textilien bezüglich der Beanspruchung unter mehreren Zugspannungen. Kraft-Dehnungs-Eigenschaft bei Zug der Membranen als Dächer. Diskussion der Versuchsergebnisse.

Verfasser:

Palfreyman T.

Titel:

Die Zukunft der technischen Textilien auf Basis von Polyesterfasern Trevira.

Quelle:

Textile month (05/1979)-P.28-(2P.)-Fig.1

Zeitschrift - (in englisch) England

Zusammenfassung:

Verwendung der Polyesterfasern Trevira für die technischen Textilien. Herstellung von biegsamen Tanks und von biegsamen Dächern. Herstellung von Luftkissen und von aufblasbaren Geweben. Verwendung in Aéronautique.

Bauingenieurwesen.

Titel:

Die Zukunft des beschichteten Textils aus Polypropylen.

Quelle:

Industrial fabric products review

(06/1975)-Vol.52-N.2-P.30-(3P.)-Fig.2

Zeitschrift - (in englisch) USA

Zusammenfassung:

Steigerung der Produktion des beschichteten Textils aus Polypropylen. Verwendung der Spritzbeschichtung für dieses textile Flächengebilde. Die Wasserundurchlässigkeit, die Schimmelbeständigkeit und die Insektenbeständigkeit sind Vorteile des beschichteten Textils aus Polypropylen.

Problem der Steifigkeit des beschichteten Textils aus Polypropylen trotz eines niedrigen Wertes des Gewichtes. Wichtigkeit der Adhäsion zwischen dem Belag und dem textilen Flächengebilde. Verwendungen des beschichteten Textils aus Polypropylen für die Planen und die Unterstände und das Überdecken von Fahrzeugen.

Titel:

Herstellung von technischen Textilien auf Webmaschine mit Greiferstange.

Quelle:

Ind. Textile (10/1977)-N.1071-P.519-(4P.)-Tab.1-Fig.4
Zeitschrift - (in französisch) Frankreich.

Zusammenfassung:

Herstellung von technischen Textilien auf Webmaschine mit Greiferstange. Anwendungsbereiche entsprechend dem Fasertyp. Im einzelnen wurden untersucht: Filtertuch, Planenstoff, Bremse, Säcke, Isolierung, Elektrizität, Elektroisolierung, Segeltuch, Zelte, aufblasbares Gewebe.

Es werden im einzelnen erwähnt: Asbest, Glasfaser, Flachs, Jute, Polypropylenstreifen, Baumwolle, synthetische Fasern, aromatisches Polyamid. Schema einer Klemme für Greiferstab.

Verfasser:

Bäckmann R.

Titel:

Die Verbundstoffidee

Quelle:

Industrial fabrics 1978, P.1, 44PGS., 25 Fig., 2 Tab.

Special document; documentary information; technical level
german

Zusammenfassung:

Canopy; Tarpaulin; Tarpaulin fabric; Inflatable fabric;
Building fabric; Laminated material; Multiple layer fabric;
Making-up; Production; Coated fabric; Wovon fabric; Coa-
ting; Weaving; Fabric for technical use; Industrial fabric;
Manufacturing; End use field; Property; Forecasting;
Saving; Rationalization; Gluing; Welding; Sewing; Making
up cutting; Production line; Vehicle; Analysis; Awning
cloth; Gathering; Occupational safety; Work clothing;
Regulation; Building; Number; Statistics.

Manufacturing and use possibilities of industrial fabrics
and fabrics for technical use. Weaving and coating of
woven fabrics for coated fabric production. Making-up and
manufacturing of multiple layer fabrics and laminated
materials for building fabrics or inflatable fabrics. Use
and utilisation of tarpaulin fabrics and tarpaulins or
canopies. statistics of inflatable fabric number as buil-
ding. Regulations of organismus for utilisation of con-
venient work clothing in relation to occupational safety.
Making-up and gathering of awning cloth. Analysis of tarpau-
lin manufacturing for vehicles. New production lines for
making up cutting and making-up. Sewing or welding or
gluing of industrial fabrics. Examples for rationali-
zation and saving during fabric for technical use manu-
facturing. Forecasting concerning new properties and end
use fields of industrial fabrics.

DIN-Normung

Zusammengestellt vom DIN Berlin.

DIN 1055 Blatt 4 Norm

Ausgabe: 77.05 Einspruchsfrist: -

Sachgruppe: 416

DK: 624.042.3/.4:351.785

Seiten: 4

Titel:

Lastannahmen für Bauten; Verkehrslasten, Windlasten nicht schwingungsanfälliger Bauwerke.

Register: Hochbau - Lastannahme.

DIN 1055 Blatt 5 Norm

Ausgabe: 75.06 Einspruchsfrist: -

Sachgruppe: 416

DK: 624.042.42:642.9:351.785

Seiten: 5

Titel:

Lastannahmen für Bauten; Verkehrslasten und Eislast.

Register: Bauwesen - Verkehrslast.

DIN 1055 Blatt 45 Entwurf

Ausgabe: 77.05 Einspruchsfrist: 77.09.30

Sachgruppe: 416

DK: 624.042.3/.4:351.785

Seiten: 29

Titel:

Lastannahmen für Bauten; Verkehrslasten, Aerodynamische Formbeiwerte für Baukörper (Ergänzung zu DIN 1055 Teil 4).

Register: Bauwesen - Lastannahme.

DIN 4112 Norm

Ausgabe: 60.03 Einspruchsfrist: -

Sachgruppe: 416

DK: 624.04:69.033:351.78

Seiten: 9

Titel:

Fliegende Bauten; Richtlinien für Bemessung und Ausführung.

Register: Fliegende Bauten - Hochbau.

DIN 18 360 Norm

Ausgabe: 76.09 Einspruchsfrist: -

Sachgruppe: 609

DK: 69(083.78):693.8:683.3

Seiten: 21

Titel:

VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen,

Teil C: Allgemeine technische Vorschriften für Bauleistungen, Metallbauarbeiten, Schlosserarbeiten.

Register: Bauleistung - Verdingungsordnung - VOB.

DIN 4112 Norm

Ausgabe: 60.03 Einspruchsfrist: -

Sachgruppe: 416

DK: 624.04:69.033:351.78

Seiten: 9

Titel:

Fliegende Bauten; Richtlinien für Bemessung und Ausführung.

Register: Fliegende Bauten - Hochbau

DIN 7940 Blatt 1 Vornorm

Ausgabe: 77.08 Einspruchsfrist: -

Sachgruppe: 602

DK: 685.531:796.54:001.4

Seiten: 5

Titel:

Geräte für Camping und Freizeitsport; Campingzelte,
Begriffe, Anforderungen.

Register: Camping - Zelt.

DIN 4112 BBL. Norm

Ausgabe: 62.10 Einspruchsfrist: -

Sachgruppe: 416

DK: 624.04:69.033:351.78

Seiten: 6

Titel:

Fliegende Bauten; Bemessung und Ausführung, Erläuterung
zu den Richtlinien.

Register: Hochbau - Fliegende Bauten.

DIN 1055 Blatt 5 Norm

Ausgabe: 75.06 Einspruchsfrist: -

Sachgruppe: 416

DK: 624.042.42:642.9:351.785

Seiten: 5

Titel:

Lastannahmen für Bauten; Verkehrslasten und Eislast.

Register: Bauwesen - Verkehrslast.

DIN 4102 Blatt 7 Norm

Ausgabe: 77.09 Einspruchsfrist: -

Sachgruppe: 623

DK: 699.81:69.024:614.841.332:001.4:620.1

Seiten: 4

Titel:

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bedachungen,
Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.

Register: Baustoff - Bauteil - Brandverhalten.

DIN 18 360 Norm

Ausgabe: 76.09 Einspruchsfrist: -

Sachgruppe: 609

DK: 69 (083.78): 693.8:683.3

Seiten: 21

Titel:

VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen,

Teil C: Allgemeine technische Vorschriften für Bauleistungen,
Metallbauarbeiten, Schlosserarbeiten.

Register: Bauleistung - Verdingungsordnung - VOB

DIN 1045 Norm

Ausgabe: 72.01 Einspruchsfrist: -

Sachgruppe: 420

DK: 624.92.012.4:691.32

Seiten: 96

Titel:

Beton- und Stahlbetonbau.

Register: Betonbau - Stahlbetonbau.

DIN 4113 Blatt 1 Entwurf

Ausgabe: 75.08 Einspruchsfrist: 75.12.31

Sachgruppe: 419

DK: 624.9-034.71:693.82

Seiten: 23

Titel:

Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender
Belastung; Berechnung und bauliche Durchbildung.

Register: Aluminiumkonstruktion - Berechnung.

DIN 1080 Blatt 2 Entwurf

Ausgabe: 76.09 Einspruchsfrist: 77.01.31

Sachgruppe: 416

DK: 624:531.2:69.04:001.4:003.62:53.081.389.16

Seiten: 9

Titel:

Begriffe, Formelzeichen und Einheiten im Bauingenieurwesen;
Statik.

Register: Einheit - Formelzeichen - Statik.

ZI-Ausgabe beendet -- Nächste Anweisung 000003

Schutzrechte/Patentrecherche

zusammengestellt vom Deutschen Patentamt, München

DE-Bauzeitung Nr. 12 1972

Schatten in der Wüste. Ein Projekt des Instituts für leichte Flächentragwerke (ILF). Uni Stuttgart. Leitung Frei Otto

DE-OS 2500285

Bauelement zum Tragen und Spannen einer Dachhaut

GB-129431

Improvements in or relating to tents

DE-OS 2122167

Vorrichtung zum Halten flexibler Bahnen

DE-GM 1852979

Rohrgestänge für ein Zelt, eine Zelthütte oder dergleichen

DE-GM 7400027

Überdachung

OS 1904695

Bauteil aus biegsamer Folie, insbesondere Dach.