

## 5. Computergenerierte Kunst – „Fragen an den Computer“, „Würfelspirale“ und das „Spiralprojekt“

### 5.1 „Fragen an den Computer“

Zwecks technischer Material- und Belastungsprüfung eines von ihr entworfenen Glasleuchters sucht Betha Sarasin um 1977/78 das Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik in Freiburg im Breisgau auf.<sup>118</sup> Dort begegnet sie über Vermittlungen den beiden Mitarbeitern Horst Kordisch und Franz Doll, was schließlich in einer langjährigen Zusammenarbeit mündet.<sup>119</sup> Im Rahmen dessen entstehen Kunstwerke, die allesamt mit Hilfe des Computers entwickelt wurden – einer Technik, auf die viele andere Kunstschaffende noch bis weit in die 1980er-Jahre hinein keine Zugriffsmöglichkeit haben.

Betha Sarasins erste Werke sind entsprechend dem dialogischen Prinzip des Arbeitsprozesses „Fragen an den Computer“ betitelt und knüpfen thematisch direkt an ihr vorangegangenes Œuvre an. Hierbei werden dem Elektronenrechner Daten, die den Zeichnungen der Künstlerin von Trompe-l'œil-Würfeln entsprechen, eingespeist.<sup>120</sup>



Betha Sarasin, Computer-Recherche, Stangenwürfel Eisen, 1979

Auf Basis einer Software, die von Kordisch und Doll nach Vorgaben Betha Sarasins programmiert wurde, bestimmt der Computer daraufhin alle Kombinationen, die sich aus den Verbindungsmöglichkeiten der Kanten-Endpunkte der Vorlage ergeben („Réponses de l'ordinateur, Cas 5“<sup>121</sup>, 1979).<sup>122</sup> Die Ergebnisse werden anschließend vom Rechner in horizontalen Reihen geplottet.<sup>123,124</sup> Diese „Antworten“ erinnern auf den ersten Blick an ebenfalls computergenerierte Arbeiten von Georg Nees („8-Ecke“, 1964), Vera Molnar („144 Trapèzes“, 1974) oder Manfred Mohr („Cubic Limit“, ab 1973). Während diese Kunstschaaffenden jedoch zwecks gewollter Abweichungen Zufallsgeneratoren in ihre Programme einbauen,<sup>125</sup> distanziert sich Betha Sarasin dezidiert von einem solchen in der Computerkunst verbreiteten Vorgehen.<sup>126</sup> Vielmehr will sie, diesbezüglich im Kunstverständnis traditionell, den Computer nur zur Minderung des Zeit- und Arbeitsaufwands als ausführendes Medium ihrer Ideen wissen, nicht als eines, das über Zufallsoperationen „eigene“ Lösungen findet.<sup>127</sup>

Ohnehin stellen anfänglich die Computerzeichnungen weniger das eigentliche Kunstwerk dar, vielmehr bilden sie nur deren Ausgangsmaterial. So wählt Betha Sarasin aus der Fülle der Resultate einzelne Varianten heraus, die sie entweder eigenhändig als Tuschezeichnung ausführt oder als dreidimensionale Plastik realisieren lässt.<sup>128</sup> Derart setzen etwa die „3 Kuben für Paris“<sup>129</sup> (1979) ihre 1969 begonnene Reihe beschnittener Kubus-Skulpturen fort. Auch entstehen auf Basis einzelner Ausdrücke Konstruktionen aus Metallstäben („Computer Recherche Stangenwürfel Eisen“<sup>130</sup>, 1979). Sie dienen wiederum der Künstlerin ebenso als Vorlage, die von verschiedenen Blickwinkeln aus auf Aluminium-Bildtafeln wiedergegeben wird („Computer Recherche Stangenwürfel 2“<sup>131</sup>, 1979).<sup>132</sup> Gerade zweidimensionale Medien eröffnen hier der Künstlerin weitere Möglichkeiten. So vermag Betha Sarasin im Rahmen ihres langjährigen Interesses am Trompe-l'œil etwa mit „8 Zeichnungen ‚Fragen an den Computer‘“<sup>133</sup> (1978) physisch nicht umsetzbare „Unmögliche Figuren“ darzustellen.<sup>134</sup>

Nach dem Kubus wird um 1979 ebenso die Kugel durch ein von ihr ersonnenes Computerprogramm manipuliert.<sup>135</sup> Auch hier dienen ihr die Resultate über viele Jahre hinweg als Grundlage für diverse Plastiken („Gestern habe ich unten am Hafen Chichimoya getroffen... Yesterday I...“<sup>136</sup>, 1980) und Gemälde („Frühling“<sup>137</sup>, 1991). Derartige Würfel- und Kugelleitungen bilden zudem Motive für Fenster, insbesondere für die Bauten der Neupostolischen Kirche in Reinach (1982) und am Basler Petersgraben (1991).<sup>138</sup>



Betha Sarasin, Fenster Neuapostolische Kirche  
Petersgraben Basel, 1991

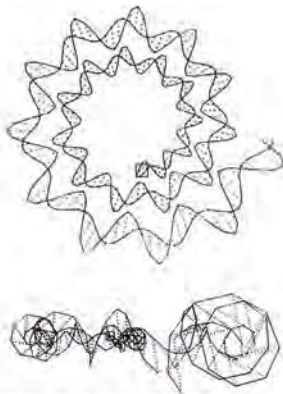
Mit derartigen computerbasierten Arbeiten, deren Ästhetik an die des späteren Dekonstruktivismus gemahnt, gelangt die Künstlerin zu einer eigenständigen Formensprache innerhalb der konkret-konstruktiven Kunst. Zeichen der innovativen Qualität ihres Schaffens, bittet Frank J. Malina 1979 Betha Sarasin, ihre Arbeit in seiner renommierten Zeitschrift „Leonardo“ vorzustellen, die sich um die Verbindung von Kunst und Wissenschaft bemüht<sup>139</sup> – aus unbekanntem Gründen kommt es hierzu jedoch nie.

Die Zusammenarbeit Betha Sarasins mit Horst Kordisch vom Fraunhofer-Institut resultiert schließlich noch in Computergrafiken<sup>140</sup> sowie weiteren Kunstwerken. Hervorgehoben seien hier insbesondere die „Instrumentenskulptur“ (1982), die „Würfelspirale“ (ab 1983) und das „Spiralprojekt“ (ab 1984).<sup>141</sup>

## 5.2. „Würfelspirale“

Im Jahr 1983 beginnt Betha Sarasin mit der Werkreihe der „Würfelspirale“. Deren Wurzeln liegen zum einen in ihrer 1978 begonnenen Serie computermanipulierter Würfel, zum anderen in der hieraus 1982 hervorgegangenen „Instrumentensculptur“.<sup>142</sup> Die „Würfelspirale“ realisiert sie in enger Zusammenarbeit mit Horst Kordisch vom Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik, der – zuweilen fachspezifisch von Franz Doll unterstützt – für die Softwareprogrammierung verantwortlich zeichnet. Auch Teff Sarasin hält bei diesem Projekt eine nicht unbedeutende Rolle inne, vermag er doch beiden Seiten die Bedürfnisse und Möglichkeiten des Gegenübers zu vermitteln.<sup>143</sup>

Angeregt durch die „Instrumentensculptur“, die für eine zeitgebundene Kunstform – die Musik – konzipiert ist, behält Betha Sarasin für einige nachfolgende Arbeiten den Zeitaspekt als Gestaltungsparameter bei. So baut sich auch die daran anschließende „Würfelspirale“ innerhalb eines zeitlichen Prozesses auf: Zunächst werden auf zwei Seitenflächen eines Würfels Diagonale gezogen. Durch die anschließende Verbindung zweier darauf bestimmter Punkte ergibt sich eine Linie, welche die Kante eines neuen Kubus bildet, der am ersten ansetzt. Dieses Verfahren wird beim zweiten Würfel wiederholt, um einen dritten zu generieren, und so fort.<sup>144</sup> Es entsteht derart eine unendliche räumliche Konstruktion, die „Würfelspirale“.



The Spiral Music ("Mungo" and "Bernoulli auf Reisen") is based on mathematical data of the 3dimensional spiral invented by Betha Sarasin in association with Dr. Ing. Kordisch of the Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik in Freiburg/West-Germany. The picture shows the spiral of "Bernoulli auf Reisen" from two different views which were transformed into the two simultaneous main music parts.

Betha Sarasin und Horst Kordisch,  
Spiralprojekt – Zwei Ansichten derselben Spirale, 1984

Durch das Ändern von Parametern ermöglicht Betha Sarasins Programm vielfältige Resultate, darunter sich unterschiedlich vergrößernde Spiralen, eine Helix oder Doppelspiralen. Um das Spektrum möglicher Bilder zusätzlich zu erweitern, greift sie auf ein Verfahren zurück, das sie schon 1979 bei ihrer „Stangenwürfel“-Plastik angewandt hat: Durch das bloße Ändern des Blickwinkels ergeben sich unterschiedliche Erscheinungen derselben Konstruktion. So lassen sich einer „Würfelspirale“ sowohl zirkuläre als auch lineare Motive abgewinnen, die anschließend vom Computer geplottet werden.<sup>145</sup>

Bereits derartige Zeichnungen der „Würfelspirale“ haben den Status autonomer Kunstwerke. Daneben nutzt Betha Sarasin diese als Vorlagen, um sie in andere Medien zu übertragen. Dies geschieht etwa 1985 bei „Die dreidimensionale Spirale“<sup>146</sup> (1985), einem großen Glasobjekt aus zwei parallel hintereinander gesetzten Scheiben mit geätzten Spiralmotiven (1985), oder bei ihrem späteren „Spiralprojekt“ in Form bewegter Lichtprojektionen. Obwohl in diesen Beispielen die „Würfelspirale“ in den Raum versetzt wird, bleiben die ursprünglichen Motive doch zweidimensional. Skulpturale Ausführungen hingegen, wie sie etwa 1979 im Rahmen ihrer computergenerierten „Würfelmanipulationen“ entstanden sind, werden vermutlich auf Grund einer schwierigen Umsetzbarkeit nie realisiert.

Durch ihren grenzenlosen Charakter ist einer Spirale der Aspekt der Unendlichkeit immanent. So nutzt auch Betha Sarasin dieses Motiv, um Endlosigkeit zu thematisieren, „[...] ganz einfach, weil mich der Gedanke an Unendlichkeit allein schon fasziniert.“<sup>147</sup> (Betha Sarasin). Dabei ist für die Künstlerin das Spiral-Thema nicht neu. Sie wendet es bereits bei ihrem variablen „Stufenwürfel“ von 1971 an.<sup>148</sup> Betha Sarasins „Stufenwürfel“ besteht aus vier formgleichen, sich vergrößernden Würfelementen. So zeigt ein 1977 publiziertes Foto diese Arbeit in einer von der Künstlerin zusammengestellten Konstellation, die sich in Rotationsschritten in die Höhe schraubt.<sup>149</sup> Daneben kommt hier, analog zur „Würfelspirale“, das Prinzip der – theoretisch unendlich denkbaren – Progression zur Geltung.

Mit ihrer Vorliebe für das Spiralmotiv und den Aspekt der Unendlichkeit setzt Betha Sarasin vorangegangene künstlerische Entwicklungen fort. Insbesondere Kunstschaaffende, die eine Tendenz zur geometrischen Reduktion aufwiesen oder konkret-konstruktiv arbeiteten, agierten hier als Vorläufer. Zu nennen sind etwa Bauhaus-Künstler wie Paul Klee („Von der Radius-Progression bzw. -Regression zur Spirale“, 1925), László Moholy-Nagy („Nickel-Konstruktion“, 1921) oder Max Bill. Speziell dessen Thema seiner „quinze variations sur un même thème“ (1935–1938) sei hier hervorgehoben, bei dem der systematische Übergang vom Dreizum Achteck in einer Spiral-ähnlichen Form resultiert.<sup>150</sup> Zeugnis der Vorliebe für die Spirale, muss zudem die zwischen 1953 und 1964 in Bern herausgegebene Künstlerzeitschrift „spirale“ genannt werden: Auf konkrete Kunst und Poesie spezialisiert, wird die titelgebende Form in vielen ihrer Beiträge behandelt.<sup>151</sup>

Künstlerische Auseinandersetzungen mit der Unendlichkeit finden sich wiederum in Constantin Brancusis 1938 errichteter „Colonne sans fin“, in Max Bills ab 1935/53 ausgeführter „unendliche schleife“ oder in Hartmut Böhms insbesondere ab den frühen 1980er-Jahren umgesetzter Reihe „Progression gegen Unendlich“. Ob Betha Sarasin derartige Vorläufer bekannt waren, bleibt unklar. Fest steht, dass diese in ihrer Schilderung zur Genese der „Würfelspirale“ im Jahr 1983 nicht vorkommen: „Auf die dreidimensionale Würfelspirale im Raum stiess ich am Zeichentisch eigentlich fast unverhofft. Mir schwebte ein ewig sich drehendes Netz aus räumlichen Diagonalen vor. Ich habe es dann aufgezeichnet und da ergab sich eine sich mächtig vergrößernde Spirale.“<sup>152</sup>

Analog zu vielen Anderen, die sich künstlerisch mit der Spirale beschäftigt hatten, lassen sich (potenzielle) Einflüsse, die den Weg zu Betha Sarasins „Würfelspirale“ ebneten, denn eher in außerkünstlerischen Bereichen ausmachen. So hatte sich die Künstlerin mit ihrer „Würfelspirale“ laut Markus Ganz auf den Basler Mathematiker Jakob Bernoulli (1655–1705) bezogen, der sich insbesondere mit der logarithmischen Spirale intensiv befasst hatte. Tatsächlich besaß Betha Sarasin ein Atelier in der Basler Bernoulli-Villa und frequentierte dort dessen Nachkommen.<sup>153</sup> Daneben könnte ihre Arbeit zusätzlich als Reaktion auf aktuellere wissenschaftliche Entwicklungen entstanden sein, die sie rege verfolgte. Möglicherweise erhielt die „Würfelspirale“ analog zu den „color fractals“ (ab 1984) des Basler Künstlers Karl Gerstner<sup>154</sup> unter anderem Impulse von einer im Verlauf der 1980er-Jahre zunehmend populären Wissenschaftstheorie: der Chaosforschung. Das Prinzip der sich ins Unendliche kopierenden, dabei verkleinernden Grundformen in spiralförmiger Anordnung prägt zumindest auch die als „Mandelbrotmenge“ bekannten Muster der fraktalen Geometrie, einem Teilgebiet der Chaostheorie. Nachweislich wird letztere von Betha Sarasin in ihrem mit Markus Ganz verfasstem Künstler-Buch „Die Reise zu den Seen“ rezipiert, das 1988 erscheint.<sup>155</sup>

Interessanterweise hat nicht nur die Wissenschaft Betha Sarasins Kunst beeinflusst, auch der umgekehrte Weg wäre laut Horst Kordisch fruchtbar. So ließen sich die rechnerischen Grundlagen der „Würfelspirale“ ebenso für Bereiche wie Ökonomie, Kristallkunde oder Medizin anwenden, um beispielsweise Wachstumsprozesse von Krebstumoren zu bestimmen.<sup>156</sup>

### 5.3. „Spiralprojekt“

1984 beginnt Betha Sarasin mit der Arbeit am „Spiralprojekt“, einem audio-visuellen Raum-Environment, dem die vorangegangene, computergenerierte „Würfelspirale“ zugrunde liegt. Multimedial live dargeboten, werden dem Publikum eine große Zeichnung der Spirale auf Leinwand sowie eine auf Glasscheiben geätzte, somit im Raum „schwebende“ Version präsentiert.<sup>157</sup> Als weiterer zentraler Bestandteil kommt elektronische Musik zum Einsatz, für die sich Betha Sarasin



spätestens seit 1982 in zunehmendem Maße interessiert.<sup>158</sup> Grundidee ist hierbei die Übersetzung der „Würfelspirale“ in Musik, die dem Publikum so dargeboten wird, dass „das bildliche und klangliche Geschehen gleichzeitig erlebbar“ (Betha Sarasin) ist.<sup>159</sup> Horst Kordisch beschreibt demzufolge das „Spiralprojekt“ als „die Verknüpfung von graphischer und musikalischer Umsetzung der vom Rechner generierten Beschreibungsparameter der Spirale in Bilder und Musik.“<sup>160</sup>

Obgleich Betha Sarasin das ursprüngliche Konzept mitsamt „Würfelspirale“ entwickelt, muss das „Spiralprojekt“ auch als Gemeinschaftsarbeit begriffen werden. Neben Horst Kordisch vom Fraunhofer-Institut, der wie in den Jahren zuvor die digitale Umsetzung der Ideen der Künstlerin betreut, tritt als dritter Verantwortlicher Markus Ganz in Erscheinung, ein Zürcher Musikjournalist, den Betha Sarasin 1982 auf der Ars Electronica in Linz kennengelernt hat.<sup>161</sup> Er wirkt im „Spiralprojekt“ als Komponist und aufführender Musiker. Die drei Protagonisten arbeiten in enger Absprache miteinander, wobei die Zuständigkeitsbereiche ohnehin nicht strikt voneinander getrennt sind. Stammt bereits die Idee zur Umsetzung der Spiralen in Musik von Betha Sarasin,<sup>162</sup> so entstehen auch Ganz' Kompositionen unter ihrer Mitwirkung.<sup>163</sup> Während der Auftritte bedienen schließlich beide die Synthesizer und Klangapparate, wobei die Künstlerin insbesondere mit der Verfremdung ihrer Sprech- und Singstimme arbeitet.<sup>164</sup>



Markus Ganz und Betha Sarasin mit „Sonic Tronics von Jazz zu Spiralmusik“, live im „Atlantis“ Basel, 1986

Für die am Computer erfolgte klangliche Übersetzung der Spirale nutzt Ganz deren Daten als Grundlage für eine musikalische Grundstruktur.<sup>165</sup> Auf einem rotierenden tiefen Ton baut er so mit den einzelnen Spiral-Partien korrespondierende Klänge auf.<sup>166</sup> Im Stück „Mungo“ führt dies etwa zu Passagen aus mäandernden Sechzehntel-Sequenzen, die an Kompositionen Philip Glass' gemahnen. Zusätzlich erklingen „fragmentarische Umgebungseindrücke“ (Ganz), mit denen dem Publikum im Kontext einer verfremdenden Aufführung neue Erfahrungen ermöglicht werden.<sup>167</sup> Letztlich geht es darum, das Wesen der jeweiligen Spirale adäquat wiederzugeben.<sup>168</sup> Dabei soll das Ergebnis ebenso innovativ wie „angenehm hörbar“ (Ganz) sein und eher intuitiv erfasst werden.<sup>169</sup> Dies gilt selbst für Stücke, die auf konkreten rationalen Überlegungen basieren. Bei „Bernoulli auf Reisen“ etwa greift Ganz auf Sarasins Konzept zurück, der Spirale durch einen Perspektivwechsel unterschiedliche Erscheinungen abzugewinnen. So lässt er zeitgleich zwei miteinander verschränkte Themen erklingen, die sich auf die lineare und die zirkuläre Darstellung derselben Spirale zurückführen lassen.<sup>170</sup>

Trotz der fix vorgegebenen Spiral-Parameter, auf die Ganz beim Komponieren zurückgreift, verzichtet er doch bewusst auf eine komplette Eins-zu-eins-Umsetzung.<sup>171</sup> Vielmehr arbeitet er auch bewusst mit Regelbrüchen, weil ihm diese bezüglich Künstlerin und Werk passender scheinen. Auch eigene musikalische Vorlieben können derartig einfließen. So bewahrt er sich einen Spielraum, den er mit Betha Sarasin für subjektive Interpretationen nutzt.<sup>172</sup> Gerade die „optische Schönheit“ (Ganz) und „symbolische Vielfalt“ (Ganz) der Spirale dienen ihm hierbei als Inspiration.<sup>173</sup> Während der anschließenden Live-Performances bildet wiederum die Möglichkeit zu spontanen Improvisationen an den Synthesizern einen Kontrast zur programmiert ablaufenden Musik.<sup>174</sup> Letztlich entsprechen somit Kompositionsprozess und Musikdarbietung prinzipiell dem Vorgehen Betha Sarasins innerhalb ihrer konkret-konstruktiven Kunst. Zwar gebraucht sie mathematisch-logische Ordnungsgesetze für eine geometrische Formensprache, sie verweigert sich jedoch stets einer gänzlich systematisch-objektiven Kunst, welche die Künstlerpersönlichkeit vollständig negiert. Stattdessen existiert in ihrem Schaffen zwar ein fest determinierter Rahmen, in dem allerdings subjektiv-emotional agiert wird.

Unter dem Titel „Spiralmusik“ wird das „Spiralprojekt“ 1985 zur Eröffnung der Gruppenausstellung „Spirale - Wunder der Welt“ im Gewerbemuseum Basel uraufgeführt.<sup>175</sup> Ein zweites Konzert folgt später während der Laufzeit im Rahmenprogramm. An beiden Abenden erklingen die Kompositionen „Mungo“ und „Bernoulli auf Reisen“. Dabei nutzen Ganz und Sarasin den Aufführungsort nicht nur als Projektionsfläche und Resonanzraum für die Spiralbilder/-musik. Vielmehr arbeiten sie zur klanglichen Darstellung der Spirale auch mit dem Raum selbst. So ist jedem Klangregister eine eigene horizontale Saalebene zugewiesen, innerhalb derer sich die Töne über acht in den Raumecken verteilte Lautsprecher bewegen können.<sup>176</sup>



Zum Zeitpunkt der Kreation des „Spiralprojekts“ sind derartige multimediale Raumentvironments der Kunstgeschichte bekannt. 1958 etwa bestaunte das Publikum der Brüsseler Weltausstellung ein von Le Corbusier, Edgard Varèse und Iannis Xenakis geschaffenes Gemeinschaftswerk: den „Philips-Pavillon“ mit- samt darin aufgeführtem „Poème électronique“. Kennzeichen waren auch hier die Verknüpfung von (Licht-)Bild und Musik, die Übersetzung einer Kunstform in eine andere sowie über eine Vielzahl von Lautsprechern im Raum wandernde Musik.<sup>177</sup> Dennoch sind noch Mitte der 1980er-Jahre audiovisuelle Environments nicht alltäglich; nur wenige Kunstschaffende haben Zugriffsmöglichkeiten auf technisch derart fortgeschrittene Apparaturen und Kenntnisse bezüglich ihrer Programmierung.

Die Künstlerin selbst erachtet das „Spiralprojekt“ als den wichtigsten Beitrag innerhalb ihres Kunstschaffens.<sup>178</sup> Tatsächlich bildet es rückblickend den Höhepunkt einer Entwicklung, deren Anfänge 1971 in Betha Sarasins intensiver Auseinandersetzung mit dem Würfel ausgemacht werden können. Der hohe Wert, dem die Künstlerin ihrem „Spiralprojekt“ beimisst, mag sich auch aus dessen lang anhaltender Aktualität erklären. Ein Jahr nach der Uraufführung interpretieren Sarasin und Ganz 1986 zur 7. Basler Jazzwoche die beiden Kompositionen „Mungo“ und „Bernoulli auf Reisen“ im Veranstaltungsort Atlantis erneut, diesmal mit Unterstützung einer Jazzband mit dem renommierten Gitarristen Harald Haerter.<sup>179</sup> 1988 erscheinen beide Stücke auf Tonträgern, die das multimediale Buch „Die Reise zu den Seen“ von Ganz und Sarasin begleiten.<sup>180</sup>



Betha Sarasin / Markus Ganz, CD-Cover  
„The Trip to the Lakes“, 1988

2003 schließlich wird dem „Spiralprojekt“ eine besondere Ehre zuteil: Es wird im Wahrzeichen der Stadt Basel, dem Basler Münster, aufgeführt, in dessen Rahmen sich generierende Spiralen auf die Kirchenfenster projiziert werden.<sup>181</sup>

Auch emotional dürfte das „Spiralprojekt“ der Künstlerin vollends entsprochen haben. So weist sie grundsätzlich eine Vorliebe für Gemeinschaftsarbeiten auf.<sup>182</sup> Zudem markiert gerade das „Spiralprojekt“ den Beginn ihrer fruchtbaren Kollaboration mit Markus Ganz, die in weiteren innovativen Projekten, wie etwa „Die Reise zu den Seen“ (1988) oder einer wegen technischer Hürden nie vollendeten Komischen Oper mündet (um 1997)<sup>183</sup>. Letztlich ermöglicht das „Spiralprojekt“ der Künstlerin, ihre beiden großen Leidenschaften, die sie spätestens seit den 1980er-Jahren in gleichem Maße hegt, in einer einzigen Arbeit zu kombinieren: die Kunst und die Musik.