
Vobali

Zusammenfassung

Vobali steht für **VO**ley**B**all **LI**ve Statistik und ist ein Programm zum effizienten Führen von Spieler-Statistiken während eines Volleyball-Spiels. Um dies zu erreichen wurde mehr Wert auf Funktionalität, denn auf Umfang gelegt.

1 Einleitung

So mancher Trainer mag sich nach einem Spieltag schon gewünscht haben, eine vollständige Auswertung des letzten Spiel schon gemacht zu haben. Hat dieser Trainer das Glück ein Video des letzten Spiels zu haben, so muß er nur noch Papier und Bleistift zücken und kann anfangen.

Hat der Trainer aber einen Laptop, dann kann er schon während des Spiels die Aktionen der SpielerInnen aufnehmen und bewerten. Genau hier kommt vobali ins Spiel: Es gibt zwar schon Programme, die das machen, aber zumindest das, das ich gesehen habe, ist a) relative unhandlich und b) ShareWare. Vobali ist ausgelegt, ohne große Umwege die Bewertungen aufzunehmen und zweitens ist vobali vollkommen frei — im Sinne der GPL.

Die Erfahrungen des Autors als Spieler beschränken sich auf Landes- und Verbandsliga und somit war es nicht möglich die Anforderungen eines Trainers aus höheren Ligen vorherzusagen, höchstens zu antizipieren.

1.1 Historisches

Die Idee für ein solches Programm geht auf die Zeit zurück als der Autor selbst eine Damenmannschaft trainierte und sich zum ersten Mal mit der Analyse von Spielen beschäftigte.

Die erste Implementierung wurde (sieben Jahre später) in C++ durchgeführt. Und um strikte Plattformunabhängigkeit zu erreichen, hielt sich diese C++ Version strikt an ANSI-Konventionen, damit es auch unter MS-Betriebssystemen laufen könne. Da die Ein-/Ausgabe voll Text-orientiert war, war die Handhabung etwas klobig, und da MS eine etwas eigenwillige Interpretation der ANSI-Steuerzeichen hat, gab es zwar eine lauffähige aber quasi unbrauchbare Version von Vobali. Dies hat dann dazugeführt das Konzept wirklich plattformunabhängig und mit besserer Benutzerführung zu realisieren; dazu eigentlich nur Java angeboten.

1.2 Technischer Kram; Voraussetzungen

Durch die Wahl von Java als Medium der Implementierung, ist es notwendig, daß Benutzer mindestens ein *Java Runtime Environment* (JRE) installiert haben. Die meisten Linuxe und ältere (aber nicht zu alte) Versionen von Windoof, sollten diese Anforderung standardmäßig erfüllen können. Die neueren Versionen allerdings haben das nicht mehr, Dank einer wohlgedachten Politik in Redmont. Sowohl Sun-MicroSystems als auch IBM bieten Versionen zum kostenlosen Kopieren an.

Zur Entwicklung wurde das *Java Development Kit V1.4* (JDK1.4) verwendet und ein Klassenarchiv `vobali.jar` erzeugt. Unter Linux startet man das Programm mit dem Aufruf

```
java --jar vobali.jar
```

und unter Windoof sollte ein Doppelklick vobali starten, wenn wie oben erwähnt ein JRE installiert ist.

2 Bedienung

Eigentlich sollte vobali so konzipiert sein daß dieser Abschnitt gar nicht gebraucht wird, denn die Handhabung wurde auf effizientes und intuitives Bedienen ausgelegt.

2.1 Eingeben der Bewertungen

Ist eine Mannschaft eingegeben (→ 2.4) und aufgestellt (→ 2.11), so erscheint im vordersten Panel (“Spiel”) die Liste der *aktiven* Spieler. Das Panel ist in einem tabellenartigen Schema angeordnet mit den Spielern als Zeilen und den Aktionen als Spalten. Der Kreuzungspunkt enthält seinerseits zwei Zeilen: Die obere enthält die aktiven Elemente ‘+’, ‘-’ und ‘0’. Dies sind die Schalter oder¹ *buttons*, mit denen die Aktionen bewertet werden, d.h. die entsprechenden Zähler dieses Spielers

¹obwohl Anglizismen out sind

werden für diese Aktion, auf seiner momentanen Position, für den laufenden Satz um eins erhöht. Die Zeile darunter zeigt die Zählerstände — summiert über alle Positionen — an.

2.2 Auswechslungen

Drücken der Maustaste im Namensfeld eines Spielers, zeigt ein Menü mit den Einträgen “Wechsel” und “Libero-Wechsel”.

2.2.1 Normaler Wechsel

Wird “Wechsel” ausgewählt, so erscheint ein Dialog mit der die Liste der Auswechslspieler. Durch Auswählen eines dieser Spieler gefolgt von “Ok” bzw. Doppelklick dieses Spielers wird die Auswechslung vorgenommen. Der *button* “Abbruch” bricht die Auswechslung ab.

Ist die Auswechslung ein Rückwechsel, dann wird der Spieler, der vorher ausgewechselt wurde schon vorausgewählt und Bestätigen mit der RETURN-Taste (bzw. äquivalent Klicken von “OK”), führt den Rückwechsel aus. NB.: Über die Anzahl der Wechsel eines Spielers wird *nicht* buchgeführt.

2.2.2 Libero-Wechsel

Mit der Auswahl des zweiten Menüpunktes “Libero-Wechsel” wird der Libero eingewechselt, wenn der Spieler auf den Positionen I, V, oder VI ist. Kommt der Libero auf die Position IV, so erfolgt automatisch der Libero-Rückwechsel.

Es wird *nicht* überprüft, ob der Spieler, für den der Libero eingewechselt wird, einen anderen Wechsel durchführt. Da dies regelwidrig ist, wurde ein solches Überprüfen (noch) nicht implementiert.

2.3 Die Menüs

In den folgenden Abschnitten werden die Menüs von vobali besprochen. Die Menüs haben die folgenden Struktur:

Datei		Spiel
Neues Spiel	(→ 2.4)	Rotation + (→ 2.9)
Laden	(→ 2.5)	Rotation – (→ 2.9)
Speichern	(→ 2.5)	Satz-Ende (→ 2.10)
Drucken	(→ 2.6)	Aufstellung (→ 2.11)
Info	(→ 2.7)	
Ende	(→ 2.8)	

2.4 Neues Spiel (CTRL-N)

Um das Spiel einer Mannschaft bewerten zu können, muß diese erst eingegeben werden. Dies geschieht über den Menüpunkt “Neues Spiel” des Menüs “Datei”. Es erscheint ein Dialog-Fenster, mit dessen Hilfe der Name, die Nummer und gegebenenfalls angeben kann, ob der Spieler Libero² ist, eingegeben werden kann.

Mit dem “OK”-button (bzw. der RETURN-Taste) wird die Eingabe des Spielers beendet und der Dialog erscheint erneut für den nächsten Spieler, dessen laufenden Nummer als Titel des Dialogs erscheint. Dies geschieht so lange bis der Dialog mit “Fertig” beendet wird, oder zwölf Spieler eingegeben sind. Es wird *nicht* überprüft, ob genügend Spieler eingegeben wurden.

Die Eingabefelder im Bereich “Mannschafts-Info” werden gegebenenfalls gelöscht und damit für eine neue Eingabe vorbereitet.

Läuft momentan noch ein Spiel, das nicht gespeichert ist, wird nachgefragt, ob trotzdem fortgefahren werden soll.

²Ist einmal ein Spieler zum Libero erklärt worden, kann kein weiterer Spieler zum Libero gemacht werden.

2.5 Speichern und Laden eines Spiels (CTRL-S, CTRL-L)

Durch Auswahl des Menüpunktes “Speichern” (CTRL-S) des Menüs “Datei” wird der Status des laufenden Spiels gespeichert.

Durch Auswahl des Menüpunktes “Laden” (CTRL-L) des Menüs “Datei” wird ein altes Spiels geladen und der Status des letzten Satzes wird im Panel “Spiel” angezeigt. D.h. wird ein Spiel nach dem Ende eines Satzes, ohne weitere Bewertungen gespeichert, so wird im Panel “Spiel” nichts angezeigt, sondern die Informationen sind aus den hinteren beiden Panels zu entnehmen.

2.6 Drucken (CTRL-P)

Durch Auswahl des Menüpunktes “Drucken” (CTRL-P) des Menüs “Datei” wird ein Dialog geöffnet der nach einem Namen für eine Datei fragt, in die die kompletten Informationen im html-Format ablegt werden, so daß die Statistik sowohl auf dem Bildschirm angeschaut, als auch bequem ausgedruckt werden kann. Für einen Spieler sieht die Ausgabe nach zwei gespielten Sätzen beispielsweise wie in der nächsten Tabelle gezeigt, aus.

Der obere Teil der Tabelle zeigt für die gespielten Sätze eine Zeile pro Position. In dieser Zeile steht dann für jede Aktion die Anzahl der Bewertungen, die mit ‘+’, ‘-’ bzw. ‘0’ abgegeben wurden. Zusätzlich wird noch der Quotient

$$Q = \frac{N_+ - N_-}{N_+ + N_- + N_0}$$

angegeben. Die unteren beiden Teile der Tabelle stellen die hinteren beiden Panels dar, also Bewertungen für die Aktionen pro Satz, summiert über die Positionen bzw. pro Position, summiert über die Sätze.

2.7 Information über vobali (CTRL-I)

Dieser Menüpunkt zeigt ein Dialog-Fenster mit Information über vobali. Es werden keine eigentlichen Aktionen ausgeführt.

2.8 Beenden von vobali (CTRL-E)

Der Menüpunkt “Ende” (CTRL-E) des Menüs “Datei” beendet das Programm, wobei gegebenenfalls vorher eine Dialog-Fenster erscheint, das fragt, ob das Spiel wirklich beendet werden soll, wenn vorher noch nicht gespeichert wurde.

2.9 Rotation ausführen (CTRL-R, CTRL-B)

Über die Menüs “Rotation +” und “Rotation -” des Menüs “Spiels” wird eine normale Rotation ausgeführt (+) oder eine Rotation zurück (-).

Kommt der Libero bei einer (normalen) Rotation von Position V auf die Position IV, wird automatisch der Rückwechsel ausgeführt. Das Gleiche passiert bei einer “rückwärtigen” Rotation, wenn also der Libero von der I auf die II wechseln würde.

2.10 Satz beenden (CTRL-E)

Der Menüpunkt “Satz-Ende” (CTRL-E) des Menüs “Spiel” beendet den laufenden Satz, indem ein Dialog-Fenster zur Eingabe des Satzergebnisses³ geöffnet wird. Diese Eingabe wird im Bereich “Mannschafts-Info” angezeigt.

Nach Abschluß dieses Dialogs erscheint der Dialog zur Eingabe der Aufstellung (→ 2.11) mit dem Unterschied, daß die erste Zeile die Auswahl “<alte Aufstellung>” anbietet. Damit kann die Anfangs-Aufstellung des vorigen Satzes übernommen werden und durch geeignete Rotationen die richtige Aufstellung für den neuen Satz gewählt werden.

³Die Eingabe wird nicht überprüft und somit obliegt die sinnvolle Eingabe des Ergebnisses der Verantwortung des Benutzers.

	Angriff				Annahme				Abwehr				Block				Zuspiel			
<i>Pos</i>	+	-	0	Q[%]	+	-	0	Q[%]	+	-	0	Q[%]	+	-	0	Q[%]	+	-	0	Q
	<i>Satz 1</i>																			
I	3	1	1	40	1	2	2	-20	0	1	4	-20	1	1	3	0	1	1	3	
II	2	1	2	20	1	3	1	-40	2	0	3	40	0	2	3	-40	3	2	0	
III	3	1	1	40	2	2	1	0	2	1	2	20	1	4	0	-60	3	2	0	

2.11 Aufstellung (CTRL-A)

Nach dem Eingeben der Mannschaft (→ 2.4) oder nach Auswahl des Menüpunktes “Aufstellung” (CTRL-A) des Menüs “Spiel” erscheint ein Dialog-Fenster, das eine Liste der Mannschaft zeigt. Die Aufstellung erfolgt nach dem gleichen Schema wie eine Auswechslung → 2.2.1. Der Dialog erscheint so lange, bis alle sechs Spieler ausgewählt sind. Wird vorher mit “Abbruch” die Eingabe vorzeitig beendet, so bleibt die Liste der Spieler unvollständig, mit allem Folgen, die sich daraus ergeben und es obliegt dem Benutzer die Eingabe korrekt durchzuführen.

Kommentare, Bugs, etc

Um Kommentare, sowie Lob, Kritik loszuwerden oder um Bugs zu melden, kann der Autor unter `tommy.berndt@gmx.de` erreicht werden.

Sind (ganz überraschend :-) doch Bugs zu berichten, dann bitte eine Schilderung an die obige Adresse schicken oder über das Forum des USC-Heidelbergs <http://www.usc-heidelberg.de>

3 Copyright, Disclaimer

vobali, Copyright (c) 2003 T. Berndt.

vobali ist copyrighted software und Thomas Berndt behält sich das Recht vor sich Autor und copyright-holder zu nennen.

Dieses Programm wird unter der GNU GENERAL PUBLIC LICENSE (GPL) verbtriebet, und dementsprechend gibt es **keine** Garantie.

3.1 GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The “Program”, below, refers to any such program or work, and a “work based on the Program” means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term “modification”.) Each licensee is addressed as “you”.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program’s source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- (a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- (b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
- (c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. . You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:
 - (a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
 - (b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
 - (c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts

as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.
5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.
6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.
7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.
9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and “any later version”, you have the option of

following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.
12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

A Zu Grunde liegende Prinzipien

Dieser Abschnitt ist nicht essentiell zur Bedienung von vobali, stellt aber die Grundlagen vor, auf denen vobali seine Daten verwaltet. Ein Spieler m kann für Aktionen wie Angriff, Annahme etc. mit Bewertungen belegen. Diese Bewertungen werden pro Satz k und Position l abgelegt. Es wird ein Feld N_{klj}^m benutzt, um diese Informationen zu speichern.

Spieler	$m \in \{1, \dots, 12\}$
Aktion	$i \in \{\text{Angriff, Annahme, Abwehr, Block, Zuspiel, Aufschlag}\}$
Bewertung	$j \in \{+, -, 0\}$
Satz	$k \in \{1, \dots, 5\}$
Position	$l \in \{\text{I}, \dots, \text{VI}\}$

Im folgenden wird darauf eingegangen wie diese fünf-dimensionale Information auf einem Bildschirm, also nur zwei Dimensionen dargestellt werden kann. Für Benutzer, die keine Erfahrung mit der Darstellung höher-dimensionaler Felder haben, kann das Folgende verwirrend erscheinen.

Die Zahlen, die vobali anzeigt, sind nicht die alle Komponenten von N_{klj}^m , sondern sogenannte Kontraktionen. Für Satz k werden für die Aktionen i die Summen über die Positionen l angezeigt:

$$N_{kij}^m = \sum_l N_{klj}^m.$$

Die Bewertungen ‘+’, ‘-’ und ‘0’ werden im Format

$$\boxed{N_{ki+}^m / N_{ki-}^m / N_{ki0}^m}$$

angezeigt.

Links im Panel werden die Aktionen aufsummiert, also für Satz k :

$$N_{kj}^m = \sum_i \sum_l N_{klj}^m = \sum_i N_{kij}^m.$$

Die letzte Zeile, die die Spielerliste abschließt, ist, für den Satz k , pro Position i und Bewertung j , die Summe über die Spieler von N_{klj}^n :

$$N_{kij} = \sum_n \sum_l N_{klj}^n = \sum_n N_{kij}^n.$$

Schematisch sieht das ganze wie in folgender Tabelle gezeigt aus:

Name	Angriff	Annahme	...	Summe
Spieler ¹	$N_{k1+}^1 / N_{k1-}^1 / N_{k10}^1$	$N_{k2+}^1 / N_{k2-}^1 / N_{k20}^1$	...	$N_{k+}^1 / N_{k-}^1 / N_{k0}^1$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Spieler ⁿ	$N_{k1+}^n / N_{k1-}^n / N_{k10}^n$	$N_{k2+}^n / N_{k2-}^n / N_{k20}^n$	...	$N_{k+}^n / N_{k-}^n / N_{k0}^n$
Summe	$N_{k1+} / N_{k1-} / N_{k10}$	$N_{k2+} / N_{k2-} / N_{k20}$	...	$N_{k+} / N_{k-} / N_{k0}$

Die beiden anderen Panels zeigen die Information sozusagen aus anderen Blickwinkeln. Das zweite Panel zeigt

$$N_{lij}^m = \sum_k N_{klj}^m$$

für einen Spieler m , wenn über die Positionen summiert wird, wie in folgender Tabelle schematisch gezeigt wird,

Spieler ^m				
Position	Angriff	Annahme	...	Summe
I	$N_{1I+}^m / N_{1I-}^m / N_{1I0}^m$	$N_{2I+}^m / N_{2I-}^m / N_{2I0}^m$	...	$N_{I+}^m / N_{I-}^m / N_{I0}^m$
II	$N_{1II+}^m / N_{1II-}^m / N_{1II0}^m$	$N_{2II+}^m / N_{2II-}^m / N_{2II0}^m$	...	$N_{II+}^m / N_{II-}^m / N_{II0}^m$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Summe	$N_{1+} / N_{1-} / N_{10}$	$N_{2+} / N_{2-} / N_{20}$	...	$N_{+} / N_{-} / N_{0}$

wobei die rechte Summe die folgende ist:

$$N_{lj}^m = \sum_k \sum_i N_{klj}^m$$

und die unteren Summen die Position l pro Aktionen i summieren, also

$$N_{ij}^m = \sum_k \sum_l N_{klj}^m$$

Das dritte oder hinterste Panel zeigt

$$N_{kij}^m = \sum_l N_{klj}^m$$

für einen Spieler m , wenn über die Sätze summiert wird, wie in folgender Tabelle schematisch gezeigt ist

Spieler ^m				
Satz	Angriff	Annahme	...	Summe
1	$N_{11+}^m/N_{11-}^m/N_{110}^m$	$N_{12+}^m/N_{12-}^m/N_{120}^m$	...	$N_{1+}^m/N_{1-}^m/N_{10}^m$
2	$N_{21+}^m/N_{21-}^m/N_{110}^m$	$N_{22+}^m/N_{22-}^m/N_{120}^m$	...	$N_{2+}^m/N_{2-}^m/N_{10}^m$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
<i>Summe</i>	$N_{1+}/N_{1-}/N_{10}$	$N_{2+}/N_{2-}/N_{20}$	...	$N_{+}/N_{-}/N_0$

Die untere Summenzeile ist die selbe wie oben, wo pro Aktion i die Summen über Sätze k und Positionen l ausgeführt sind:

$$N_{ij}^m = \sum_k \sum_l N_{klj}^m$$

In einer anderen Sprache kann man auch sagen, daß jedes Feld N_{klj}^m ein vier-dimensionales Histogramm für natürliche Zahlen darstellt. Die oben beschriebenen Kontraktion sind dann nichts anderes als Projektionen auf zwei- bzw. drei-dimensional Histogramme.