

**Zur Bedeutung von Kommunikation und Kooperation im Cockpit**

**Prof. Dr. Peter Braun, Würzburg 2011**

## **Inhalt**

- |           |   |          |
|-----------|---|----------|
| <b>1.</b> | <b>Empirische Befunde zur praktischen Relevanz sozial-interaktioneller Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) im Cockpit</b>             | <b>3</b> |
| <b>2.</b> | <b>Mögliche Verknüpfungen zwischen Problemkategorien und deren Häufigkeiten auf empirischer Basis</b>   | <b>7</b> |
| <b>3.</b> | <b>Mögliche Wechselwirkungen zwischen sozial-interaktionellen Problemen im Cockpit und anderen Problemaspekten bei kritischen Ereignissen</b> | <b>9</b> |

**1. Empirische Befunde zur praktischen Relevanz sozial-interaktioneller Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) im Cockpit.**

Bei einer Reihe von Flugunfällen der letzten Jahrzehnte konnte nachgewiesen werden, dass Mängel im Bereich der Kommunikation und Kooperation zu den wesentlichen ursächlichen oder beitragenden Faktoren gehörten (vgl. z.B. Hawkins, H.F., 1987). Moderne Konzepte im Bemühen um Flugsicherheit betonen deshalb die Bedeutung der sozialen Interaktion im Team (CRM, MCC, TEM). In Abgrenzung zu einer relativ ausufernden Verwendung des Begriffes "Kommunikation" für Medien, Werbung, Internet) geht es hier um Face-to-Face Kommunikation, d.h. also um Kommunikation in physischer Anwesenheit der Partner in demselben Raum.

Zur Konkretisierung der Anforderungen an Kommunikation und Kooperation im Cockpit benutzt z.B. die Deutsche Lufthansa (DLH) u.a. eine in Scheckkartengröße verfügbare Liste. Sie enthält die folgenden Items:

Tab. I.1.1: Anforderungen an Kooperation und Kommunikation (DLH)

a	um positiven, ersten Eindruck bemüht
b	dem anderen gut zugehört
c	Meinung anderer abgefragt
d	Wissen rechtzeitig eingebracht
e	Standpunkt angemessen vertreten
f	Andere angemessen unterstützt
g	Kritik/Einwände angenommen
h	Feedback gegeben
i	auch unklare Bedenken geäußert (kommentieren)
j	Unstimmigkeiten angesprochen
k	für menschliche Redundanz gesorgt
l	alle Informationen genutzt
m	nach Optionen gesucht
n	Vor-/Nachteile bewertet
o	Absicht bekanntgegeben
p	sinnvoll delegiert
q	Entscheidung hinterfragt
r	Gates gesetzt
s	vorausgeplant
t	Zeitdruck vermieden
u	Ablenkungen bekämpft
v	Entscheidungsfindung strukturiert.

Diese Liste umfasst Handlungen, die man sich z.B. vor einem Flug kurz ins Bewusstsein rufen kann oder nach einem Flug, zur selbstkritischen Überprüfung, noch einmal durch-

gehen kann.

Die meisten genannten Handlungen beziehen sich auf konkrete Formen der Teaminteraktion (Kooperation und Kommunikation). Manche gehen auch auf *mentale* (m, v, x) oder auf *strategische* Erfordernisse (f, k, l, p, u, w) ein. Die Auswahl dieser Handlungen basiert auf der Überlegung, dass ihre situationsangemessene Anwendung die Effizienz von Kooperation und Kommunikation verbessert und insoweit der Flugsicherheit dient. Eine solche Liste kann dabei helfen, sich ein Repertoire für soziale Interaktion anzueignen, welches sich nach einiger Übung zu einer Kompetenz entwickeln kann, die man situations- und funktionsgerecht abrufen kann.

In einer empirischen Studie der DLH zum Thema "Flugsicherheit" aus den Jahren 1997 bis 1999, deren Inhalte vom Autor, dem damaligen Luftfahrtpsychologen der LH, R. Kemmler und einem Pilotenteam der LH entwickelt wurde, können direkte Zusammenhänge zwischen Teaminteraktion und Flugsicherheit hergestellt werden. Die Befunde verschaffen einen Eindruck von der Bedeutung der sozialen Interaktion im Cockpit für die alltägliche Berufspraxis von Piloten.

Insgesamt wurden ca 4000 Piloten gebeten, anhand des Fragebogens *das letzte kritische (das zeitlich jüngste) Ereignis* zu beschreiben, welches sie selbst erlebt hatten. 2070 Piloten haben den Fragebogen beantwortet. Davon haben 1897 (91,6 %) ein kritisches Ereignis erlebt und darüber berichtet. Sie beantworteten Fragen über die an den Ereignissen beteiligten Problemfaktoren, deren Entstehung, über deren Verlauf und Bewältigung. Anhand einer 6-stufigen Skala beurteilen sie auch das Risiko, welches nach ihrer Einschätzung bei dem von ihnen berichteten Ereignis vorlag.

Die in der folgenden Tabelle (Tab. I.2.) dargestellten Daten beziehen sich auf eine der Skalen aus der oben erwähnten Studie, die sich speziell auf Probleme mit Kommunikation und Kooperation *zwischen CM im Cockpit* bezieht. N = 283 kritische Ereignisse erfüllten diese Bedingung.

Zu jedem Event konnten mehrere Aspekte sozial-interaktioneller Probleme angekreuzt werden. Deshalb übersteigt die Zahl der berichteten Problemaspekte (N = 1325) die Zahl der zugrunde liegenden Events beträchtlich, d.h. es gab oft bei einem Event mehrere Aspekte von Interaktionsproblemen.

Die Befunde sind in der folgenden Tabelle I.1.2 dargestellt. Sie umfasst von links nach rechts die Zeilen-Nr., die Fragen-Nr., die Häufigkeit (N) der ja-Antworten zur jeweiligen Frage, den Text der Fragen und eine Kategorie, welche zur Klassifikation des Problemtyps (vom Autor) zugeordnet wurde.

Tab. I.1.2.: Fragen zum Thema "Kommunikation und Kooperation" (LH-Studie, 1997-1999)

Z. Nr.	Fr. Nr.	N	Fragen	Kategorie
1	4.1	116	Notwendige Aussagen wurden nicht gemacht	Fehlen v. Ko.
2	4.2	101	Noch unklare Bedenken wurden nicht geäußert	Fehlen v. Ko.
3	Sum.	217		
4	4.3	Wichtige Aussagen ...		
5	4.3.1	27	waren unverständlich	Effektivität
6	4.3.2	28	waren mehrdeutig	Effektivität
7	4.3.3	31	waren unvollständig	Effektivität
8	4.3.4	21	waren falsch	Effektivität
9	4.3.5	106	wurden nicht beachtet/ignoriert	Effektivität
10	4.3.6	45	wurden überhört	Effektivität
11	4.3.7	53	waren desorganisiert, irrational	Effektivität
12	Sum.	311		
13	5.9	63	CM waren aufgrund von Ablenkung nicht koordinationsfähig	Zustand
14	5.10	35	CM waren aufgrund von emotionaler Belastung nicht koordinationsfähig	Zustand
15	Sum.	98		
16	4.4	Das Verhalten/die Äußerungen eines Kommunikationspartners (Rahmenbedingungen)		
17	4.4.1	51	war(en) verunsichernd, einschüchternd	Roll. bezieh.
18	4.4.2	82	war(en) zu wenig durchsetzungsfähig	Roll. bezieh.
19	4.4.3	36	war(en) provozierend, verletzend	Roll. bezieh.
20	5.5	61	Eine kritische Kommunikation wurde durch starkes Statusgefälle zwischen den CM erschwert	Roll. bezieh.
21	5.6	79	Versuche zur Koordination zwischen CM wurden durch autoritäres Verhalten behindert	Roll. bezieh.
22	5.11	19	Aufgrund zu großer Vertrautheit der CM untereinander war die Disziplin beeinträchtigt	Roll. bezieh.
23	Sum.	328		
24	4.5	70	Die Aufmerksamkeit von CM wurde durch inadäquate Kommunikation vom Problem abgelenkt	Kooperation
25	5.1	29	Es waren keine klaren Ziele definiert	Kooperation
26	5.2	19	Die Aufgabenverteilung war unklar	Kooperation
27	5.3	112	Ein CM führte einen "Alleingang" durch	Kooperation
28	5.4	26	Die CM agierten gegeneinander	Kooperation
29	5.7	35	Ein Konflikt zwischen CM führte zum Zusammenbruch der Koordination zwischen CM	Kooperation
30	5.8	30	Ein CM veranlaßte andere CM zu inadäquatem Handeln	Kooperation
31	Sum.	321		
32	5.12	50	Andere:	Andere
33	Ge. :	1325	genannte Problemaspekte	

Es ergeben sich die folgenden Summenwerte für die Hauptkategorien (rechts in der Tabelle I.1.2.):

- 217 Mal wurde Bedarf an Kommunikation nicht wahrgenommen.
- 311 Mal war Kommunikation nicht effektiv, d.h. erfüllte ihre Funktion nicht befriedigend
- 98 Mal war der Zustand eines CM nicht optimal für Kommunikation und Kooperation (emotional, abgelenkt)
- 328 Mal werden Problemaspekte mit der Rollenbeziehung bzw. mit dem Autoritätsgradienten genannt
- 321 Mal werden Aspekte unzureichender bzw. gestörter Kooperation genannt
- 50 Mal gab es Probleme mit Kooperation und Kommunikation, die nicht den verfügbaren Fragen zugeordnet werden konnten.

Die Befunde vermitteln einen Eindruck von der praktischen Bedeutung von Problemen mit Kommunikation und Kooperation im Cockpit. Die Daten in Tab. I.2. beziehen sich auf N = 283 Ereignisse, also knapp 15 % aller Events (bezogen auf 1897 Events). Sie alle beinhalten sozial-interaktionelle Probleme *zwischen den CM im Cockpit*. Dabei haben die Piloten keinen "empfindlichen" Maßstab angelegt, wenn sie solche Ereignisse als Bestandteil des Problems angegeben haben. Jedes der N = 283 kritischen Ereignis umfasst - rein statistisch - 4,7 verschiedene Aspekte sozial-interaktioneller Probleme.

Die Erfahrungen von Piloten auf diesem Hintergrund machen es vielleicht verständlich, dass die Ereignisse, welche sie der Kategorie "Probleme mit Kommunikation und Kooperation" zugeordnet haben, von diesen auch als *der (signifikant) gefährlichste Ereignistyp* unter den vier Kategorien eingestuft wurden.

Dies sind natürlich *subjektive Bewertungen*. Man sollte sich aber, bevor man diese Datenqualität abwertet, bewusst machen, dass es eben diese *subjektive Ebene* ist, welche die Aktionen und die Reaktionen der CM im Cockpit bestimmt. Ihre Reaktionen basieren darauf, *wie sie eine Situation einschätzen* und nicht darauf, wie diese objektiv beschaffen ist.

Aus diesem Grund können sog. "objektive" Daten, obwohl sie als Fakten zuverlässiger erscheinen, die "subjektiven" nicht ersetzen. Z.T. kann die Bedeutung objektiver Daten überhaupt erst durch die subjektiven verstanden werden bzw. einer Auseinandersetzung zugänglich gemacht werden.

Sozial-interaktionelle Probleme *im Cockpit, wie sie in der obigen Tabelle auf der Ebene einzelner, wichtiger Verhaltensbeispiele aufgeführt sind*, wurden in dem Fragebogen in einer breiter definierten Kategorie "erschwerende soziale Ereignisse" erfasst. Sie umfasst auch sozial-interaktionelle Probleme mit den anderen Adressaten, mit welchen Piloten kommunizieren (Piloten und Kabine, Pax, ATC und Serviceprovider am Boden). Weiterhin wurden hier

auch Faktoren des persönlichen Zustandes (psychologisch, physiologisch) berücksichtigt, weshalb die Gesamtzahl der Events, an welchen solche Faktoren beteiligt waren, beträchtlich größer ist, als die Anzahl der Ereignisse, welche durch die oben referierte Skala erfasst wurden.

Interaktionelle Probleme mit Adressaten außerhalb des Cockpits haben, auch wegen der größeren Anzahl der Adressaten, einen deutlich höheren Anteil an der Gesamtzahl von Interaktionsproblemen (CM mit Kabine (N = 37; 1,95 % von 1897 Ereignissen), CM mit Pax (N = 14; 0,73 %); CM mit ATC (N = 511; 26,93 %), CM mit Service Providern (N = 189; 9,96 %) als die CM innerhalb des Cockpits (N = 283; 14,91 %).

## **2. Mögliche Verknüpfungen zwischen Problemkategorien und deren Häufigkeiten auf empirischer Basis.**

In der Studie der DLH wurden insgesamt 4 verschiedene Problemkategorien berücksichtigt, die isoliert oder als kombinierte Teilaspekte eines kritischen Ereignisses, auftreten können: Technische Probleme; Fehler von Personen; Operationelle Probleme; Erschwerende soziale Faktoren.

Die Tabelle I.2.1. (S. 8.) zeigt die Häufigkeiten der möglichen Kombinationen der 4 Problem- aspekte für die N = 1897 Ereignisse.

- 1) Die größte Häufigkeit haben Konfigurationen, an welchen Fehler von Personen beteiligt sind (N = 1564).
- 2) An zweiter Stelle stehen Konfigurationen, an welchen "erschwerende soziale Faktoren" beteiligt sind (N = 1309).
- 3) Für Konfigurationen an welchen jeweils einer der restlichen Problemfaktoren beteiligt ist, ergeben sich die folgenden Werte: "Operationelle Probleme": N = 1245; "Technische Probleme": N = 603.
- 4) Die Kombination zwischen "Fehlern von Personen" und "Erschwerenden Sozialen Faktoren" hat als isolierte eine relativ hohe Auftretensrate (N = 274). Sie beträgt unter Beteiligung anderer Problemfaktoren, N = 1177.
- 5) Die Häufigkeit der Kombination "Operationelle Probleme" mit "Erschwerende Soziale Faktoren" beträgt isoliert N = 19 und insgesamt, unter Beteiligung weiterer Problemfaktoren, N = 937.
- 6) Die Häufigkeit der Kombination "Technische Probleme" mit "Erschwerende Soziale Faktoren" beträgt N = 40 und insgesamt, unter Beteiligung weiterer Problemfaktoren, N = 333.

Tab. I.2.1.: Eventkonfigurationen und ihre Häufigkeiten

Konfigurationen	N	%	Beispiele
Einzelfaktoren:			
Erschwerende soziale Faktoren(SF)	11	0,58	Konflikte zwischen CM im Cockpit
Operationelle Probleme (OP)	18	0,95	Schlechtes Wetter; Probleme mit Dokumentation;
Fehler von Personen (FP)	128	6,75	Falsche Eingabe in ein Gerät; Planungsfehler
Technische Probleme (TP)	119	6,27	Probleme mit Engines; Druckkabine
2-er-Konfigurationen:			
Technische Probleme + Erschwerende soziale Faktoren	40	2,11	Probleme mit FMS; Probleme im CRM
Operationelle Probleme + Erschwerende soziale Faktoren	19	1,00	Schlechtes Wetter; negatives soziales Klima
Fehler von Personen + Technische Probleme	33	1,74	Navigationsfehler; Probleme mit dem/den Autopiloten
Technische Probleme + Operationelle Probleme	64	3,37	Fehlwarnung, Zeitdruck
Fehler von Personen + Operationelle Probleme	172	9,07	Nichteinhaltung von Regeln, Probleme mit Flugunterlagen
Fehler von Personen + Erschwerende soziale Faktoren	274	14,44	Checkliste vergessen, Konflikte zwischen CM
3-er-Konfigurationen:			
Fehler von Personen + Technische Probleme + Erschwerende soziale Faktoren	47	2,48	Probleme bei der Bedienung von Geräten, Probleme mit Elektrik, Defizite im CRM
Fehler von Personen + Technische Probleme + Operationelle Probleme	54	2,85	Fehlplanung der Take Off Performance, Probleme mit Primary Flight Controls, Probleme mit Beladung
Technische Probleme + Operationelle Probleme + Erschwerende soziale Faktoren	62	3,27	Probleme mit dem Fahrwerk, Probleme mit Dokumentation, Konflikte in der Beziehung von CM
Fehler von Personen + Operationelle Probleme + Erschwerende soziale Faktoren	672	35,42	Handlung resultierte aus unzureichendem Wissen, Zeitdruck im Flug, Kommunikationsprobleme mit ATC
4-er-Konfiguration:			
Fehler von Personen + Technische Probleme + Operationelle Probleme + Erschwerende soziale Faktoren	184	9,70	Notwendige Handlung wurde nicht ausgeführt, Probleme mit APU, Zeitdruck am Boden, Flugzeuginterne Kommunikationsprobleme

Die berichteten Häufigkeiten von kritischen Ereignissen beziehen sich jeweils auf das *letzte*, vom jeweils befragten Piloten erlebte *Ereignis*. Es ist nicht bekannt, wie oft Piloten, die zum Zeitpunkt des Ereignisses in demselben Flugzeug saßen, über dasselbe Ereignis berichten. Aufgrund der großen Anzahl der Referenzmenge an Flügen insgesamt, ist eine solche Übereinstimmung vermutlich eher selten.

Hochrechnungen der Befunde in verschiedenen Richtungen muss man mit Vorsicht betrachten. Aus den Absoluthäufigkeiten der *zuletzt erlebten* Events kann man nicht auf die Gesamtzahl kritischer Ereignisse, z.B. pro Jahr, schließen. Dazu benötigte man zusätzli-

che Informationen über die *Gesamtzahl* pro Pilot für eine jeweilige Zeiteinheit. Man kann noch weniger genau auf das durch kritische Ereignisse verursachte *Risiko* schließen. Dazu benötigte man die Grundrate von Situationen/Bedingungen, in welchen ein kritisches Ereignis hätte auftreten können, z.B. pro Flug, oder pro Zeiteinheit.

Ziemlich repräsentativ sind *dagegen die relativen Häufigkeiten* von Problemfaktoren in den Problemkombinationen, d.h. die Häufigkeiten, mit welchen sie sich miteinander verbinden (vgl. Tab. I.2.1.)

**3. Mögliche Wechselwirkungen zwischen sozial-interaktionellen Problemen im Cockpit und anderen Problemaspekten bei kritischen Ereignissen.**

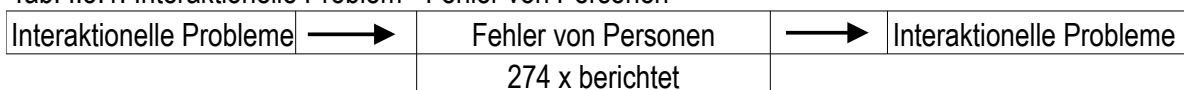
Die Bedeutung interaktioneller Probleme für die Flugsicherheit resultiert nicht einfach nur aus ihrer absoluten Häufigkeit. Ihr Gewicht wird durch die Rolle, die sie in der Beziehung zu anderen Problemfaktoren spielen, wesentlich größer. Sie können diese in der Entstehung fördern, sie direkt verursachen oder im Ablauf eskalieren. Sie können schließlich deren Bewältigung beeinträchtigen oder sogar verhindern.

Die Betrachtung solcher Verknüpfungen macht die sozial-interaktionellen Faktoren erst in ihrer wirklichen Bedeutung deutlich. Obwohl die obigen Daten nicht erkennen lassen, ob solche Faktoren bereits *vor* dem Auftauchen der anderen Problemkategorien wirksam waren und dann vielleicht ursächlich oder förderlich oder eskalierend für die anderen wirksam waren, muss doch angenommen werden, dass sie in einer dieser Funktionen oder im Rahmen der Bewältigung, also *nach dem Auftreten* der anderen Problemkategorie, negativ wirksam waren, denn sonst wären sie nicht als Problemfaktoren im jeweiligen Kontext genannt worden. Diese Interpretation wird auch dadurch gestützt, dass die isolierte Auftretenshäufigkeit "erschwerender sozialer Faktoren" in allen Fällen weit unter derjenigen liegt, welche die kombinierten Varianten erreichen.

Im Folgenden sollen die möglichen Beziehungen zwischen den "erschwerenden sozialen Faktoren" und den anderen, erfassten Problemklassen, so wie sie in der obigen Tabelle für *Zweierkombinationen* dargestellt wurden, etwas näher betrachtet werden.

A) Fehler von Personen und interaktionelle Probleme

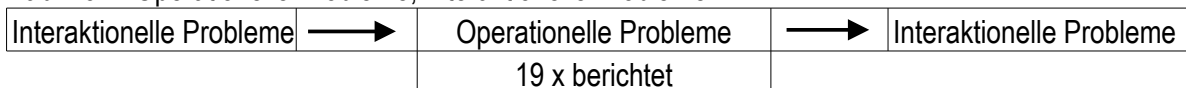
Tab. I.3.1: Interaktionelle Problem - Fehler von Personen



Interaktionsprobleme können für Fehler von Personen *als Initialursache* wirken, mindestens aber eskalierend oder fördernd auf deren Entstehung Einfluss nehmen und sie können beim Versuch der Bewältigung zusätzliche Schwierigkeiten bereiten. Die vergleichsweise extreme Häufigkeit lässt vermuten, dass beide Varianten eine wichtige Rolle spielen.

B) Operationelle Probleme und interaktionelle Probleme

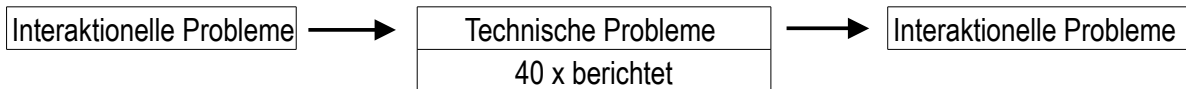
Tab. I.3.2: Operationelle Probleme, Interaktionelle Probleme



Interaktionelle Probleme (Kommunikation und Kooperation) können *operationelle Probleme* z.T. auslösen, wie z.B. Zeitstress oder Entscheidungs- oder Organisationsfehler, die zu operationellen Problemen führen. Sie können aber auch bei der Eskalation und bei der Bewältigung eine negative Rolle spielen.

C) Technische Probleme und interaktionelle Probleme

Tab. I.3.3: Interaktionelle Probleme - Technische Probleme



Technische Probleme werden wohl durch Kooperations- und Kommunikationsprobleme nicht direkt verursacht, aber vielleicht durch falsche Entscheidungen über den Umgang mit der Technik, die in unzureichend qualifizierter Kommunikation getroffen wurden. Die berichtete Häufigkeit dieser Kombination resultiert wahrscheinlich eher daraus, dass die technischen Probleme häufiger die interaktionellen Probleme verursachen und insofern die *Bewältigung* der technischen Probleme beeinträchtigen. Selbst dann, wenn Prozedures für die Bewältigung technischer Probleme verfügbar sind, müssen sie

- gefunden
- gelesen
- verstanden
- abgewickelt
- kontrolliert

werden, was *kooperativ* bei optimaler Abwicklung sicher zuverlässiger geschehen kann, denn als Einzelleistung.

Gibt es z.B. Verständnis- oder Interpretationsprobleme, oder Diskrepanzen hinsichtlich der Lösungsstrategie, dann ist die Wahrscheinlichkeit einer Emotionalisierung, ange-

sichts möglicher Risiken eines Fehlers oder erlebter Hilflosigkeit, groß.

Die Betrachtung dieser Möglichkeiten der Wechselwirkung zwischen interaktionellen und anderen Problemfaktoren führt zu der Schlussfolgerung, dass man dem Thema "Kommunikation im Cockpit" nicht gerecht wird, wenn man annimmt, es sei vor allem dann wichtig, wenn in der Interaktion der CM bereits Problemfaktoren wirksam sind. Effektive Kommunikation ist eine *fortlaufende Anforderung* mit präventiver, d.h. organisierender und kontrollierender Funktion, nicht erst um entstandene Probleme zu bewältigen.

Es geht um die Vermeidung der *Entstehung von Problemen* zwischen den CM bzw. die Vermeidung von Problemen der CM im Umgang mit anderen, möglichen Problemkategorien.

#### D) Die Beziehung zwischen Kommunikation und Kooperation

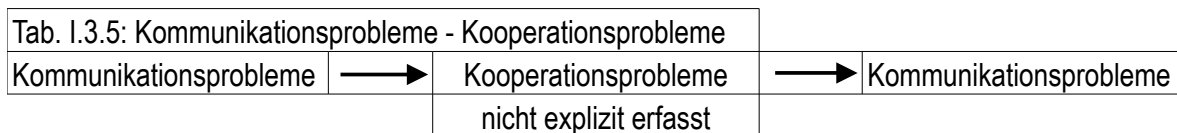
Aber auch die interaktionellen Prozesse selbst haben eine in sich differenzierbare Struktur, die es erlaubt, Wechselwirkungen zu postulieren. Interaktion umfasst *Kooperation* (z.B. Arbeit teilen, helfen, überwachen) und *Kommunikation*. Kommunikation kann als Form der Kooperation auftreten, kann aber auch viele andere Funktionen übernehmen. Kooperation muss nicht immer auf Kommunikation zurückgreifen, obwohl sie sich häufig dieses Mittels bedient. Diese beiden Interaktionsformen können sich also gegenseitig ergänzen aber auch beeinträchtigen.

Kooperation kann z.T. allein durch visuelle Beobachtung der Prozesse gewährleistet werden. Man sieht was der Andere macht und greift an der richtigen Stelle ein. Diese Variante kann aber auch beeinträchtigen, weil der Partner vielleicht einen Aktionsplan abarbeitet, der alle notwendigen Elemente einer Aktion beinhaltet und sich durch die Intervention des anderen CM gestört fühlt. Dieser Effekt ist bei Standardisierung der Vorgänge weniger wahrscheinlich. Jeder weiß was er wann zu tun hat (Crew Coordination Concept), so dass der Partner damit rechnet, wenn der Andere in den Prozess eingreift. Wenn bzw. wo diese Voraussetzungen für eine effektive Kooperation nicht ausreichen bzw. nicht verfügbar sind, übernimmt die Kommunikation die *Funktion der (zusätzlichen) Steuerung* der Kooperation. Ist dafür bei einem CM kein Bewusstsein vorhanden, dann kommt es zu einem Mangel an kommunikativer Unterstützung der Kooperation, was Kooperationsprobleme in der Entstehung fördern, vorhandene eskalieren oder solche direkt verursachen kann. Kommunikation kann natürlich auch abgelöst von kooperativen Bestrebungen stattfinden oder sogar direkt konfliktär zur Kooperation sein.

Da Kooperation vor allem *Arbeitsteilung* und *wechselseitige Ergänzung der Leistung* verfügbar macht, ist eine *Störung der Kooperation* in jedem Fall mit einer *Steigerung der*

Work Load verbunden, soweit die anstehende Leistung ohne Beeinträchtigung erbracht werden soll.

Es besteht grundsätzlich eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass Probleme mit Kommunikation oder Kooperation jeweils wechselseitig, im anderen Problembereich ebenfalls Schwierigkeiten verursachen. Die folgende Tabelle I.3.5. zeigt mögliche Formen der Wechselwirkung.



Im Kontext dieser Thematik ist zu beachten, dass Kommunikation und Kooperation in einer Funktionseinheit mehr Information Load bzw. höhere Load der Informationsverarbeitung beanspruchen, als eine der Funktionen alleine. Es gibt deshalb eine "natürliche", psychologische Tendenz, sich zu entlasten, d.h. die Kooperation zu vermeiden, wenn die Information Load ohnehin hoch ist, bzw. wenn die Desorientierung bzw. Ambiguität ohnehin hoch sind. Hier gibt es z.B. ein Beispiel im Rahmen des Unglücks vom "Mount Erebus", wo im Rahmen eines Sight Seeing Fluges der Air New Zealand, mit einer DC 10 die Crew unbemerkt einem Navigationsfehler zum Opfer fiel und schließlich in einem "controlled flight into terrain" endete. Kurz vor dem Aufschlag schlug der Copilot vor, "Du kannst nach rechts kurven. Es gibt keine Bodenerhebungen, wenn Du einen 18 machst." Der Flugkapitän hatte aber bereits beschlossen, nach links zu kurven, antwortete mit "Nein ... negativ" und leitete die Kurve ein. Nach Sekunden ertönte das Ground Proximity Warning System und trotz sofortiger Reaktion kam es zum Crash.

In diesem Bericht gibt es keine Hinweise auf einen steilen Autoritätsgradienten. Die Crew war hoch gefordert mit Orientierungsproblemen und schwierigen Sichtbedingungen in der Antarktis und obwohl kein unmittelbarer Zeitdruck für eine Aktion in der ursprünglich gegebenen Flugrichtung bestand, akzeptierte der Kapitän keine weitere Kommunikation über die Drehrichtung (vgl. S. Stewart, 1989<sup>2</sup>, S. 201).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bedeutung der Kommunikation unter dem Aspekt ihrer Wechselwirkung mit anderen Problemkategorien bedeutend zunimmt. Angesichts der dargestellten Variationsmöglichkeiten der Beziehungen zwischen interaktionellen und anderen Problemtypen, ist es nicht überraschend, dass "erschwerende soziale Faktoren" viel seltener isoliert (N = 11) auftreten, als zusammen mit anderen Problemkategorien (N = 1252) (vgl. Tab. I.2.1).

## Literatur

- Argyle, M. (1969). Soziale Interaktion. Kiepenheuer & Witsch.
- Bergmann, J., Nazarkiewicz, D., Dolsciuis, D. und Finke, H. (2005). Entscheidungskommunikation im CFockpit. Kurzbericht. Forschungsprojekt, 2004-2005. Bielefeld.
- Braun, P., Kemmler, R. & Neb, H. (2001). Berichte zum Forschungsprojekt „Flugsicherheit“ der Deutschen Lufthansa AG, Würzburg, GAPF
- Braun, P. (1990). Zur Funktion und Auswirkung von Konfrontation als Interaktionsform im Gespräch. In: Baumgartner, E, u.a. (Hrg): : Das Ich und die Gruppe. Hogrefe, S.75 - 104.
- Brehmer, Berndt (1990). Dynamic decision making: Human control of complex systems. In: Acta Psychologica 81, 211-241.
- Dörner, D. (1976). Problemlösen als Informationsverarbeitung. Kohlhammer, Stuttgart.
- Goldberger, L. & Breznitz, S.(Hrg):(1982). Handbook of Stress. The Free Press, New York
- Hawkins, F.H. (1993<sup>2</sup>). Human Factors in Flight. Avebury Technical,
- Küffner, M. & Braun,P.(1987). Interaktionsprozesse und Selbstbetroffenheit. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Würzburg
- Maslabei, G. und Braun, P. (1988). Die Verarbeitung von Konfrontationen in Gesprächssituationen. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Würzburg
- Maurino, D.E., Reason, J., Johnston, N. und Lee, R.B. (1995). Beyond Aviation Human Factors. Avebury Aviation
- Meier, H.D.,(1996). Crew Coordination. Rotorblatt, 1/96 & 1/96.
- Schulz von Thun, F., Ruppel,J., Stratman, R. (2006). Miteinander reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte. Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Watzlawik, P. und Weakland, J.H. (Hrg)(1980). Interaktion. Hans Huber, Bern .