

HE9RMA  
Fioroni Guido  
Seelandstr. 25  
3095 Spiegel

AZB  
3001 Bern

Adressänderungen an:  
USKA Sektion Bern, Postfach 8541, 3001 Bern

Redaktionsschluss für QUA de HB9F, 11-1994; 1. November 1994  
QUA de HB9F, 12-1994; 1. Dezember 1994

## SINWEL – Buchhandlung

Technik • Gewerbe • Freizeit

Lorrainestrasse 10  
3000 Bern 11  
Tel. 031/ 332'52'05  
Fax. 031/333'13'76

Die Buchhandlung für Elektronik, EDV, Eisenbahn, Flugwesen, Auto, Moto, Bau, Heizung, Lüftung, Klima, Kunststoffe, Maschinen, Metallverarbeitung, Energie, Biogas, Sonnenenergie, Wärmepumpen, Windenergie.

### Computer & Radio

Alles über den Computereinsatz  
beim Funk- und Radio-Empfang  
Mario Gongolsky

Mit aktueller  
Softwareübersicht  
Fr. 30.80

**rüedi**druck AG

DER EINFACHE WEG ZUR GUTEN DRUCKSACHE

Schosshaldenstrasse 36 3006 Bern

Telefon 031 352 66 39 Fax 031 352 07 43

Was wir – unter anderem – für Sie herstellen können:

#### Geschäftsdrucksachen

Briefpapier  
Rechnungen  
Geschäftskarten  
Couverts  
Formulargarnituren  
usw.

#### Werbedrucksachen

Prospekte  
Flugblätter  
usw.

#### Broschüren

Geschäftsberichte  
Privatdrucksachen  
usw.

ist vielseitig.



# QUA DE HB9F



Mitteilungsblatt der Union Schweizerischer Kurzwellen Amateure

Sektion Bern

29. Jahrgang

Oktober 1994

Nummer 10

### Liebe Funk-Kolleg(innen)

Münchenbuchsee im Zentrum der Schweizer Funkamateure. Aus der ganzen Schweiz und vereinzelt auch aus Nachbarländern waren sie am 10. und 11. September 1994 angereist, um am USKA Jahrestreffen teilzunehmen. Man traf sich wieder einmal persönlich, wo doch viele sich nur via Äther kannten.

Die verschiedenen Aussteller zeigten sich offener und ungezwungener als an anderen, grösseren Veranstaltungen. Sehr interessant und informativ waren die Stände der PRIG (Packet Radio Interessen Gemeinschaft) und der SWISS ARTG (Amateur Radio Teleprinter Group), welche auch dementsprechend grosse Beachtung fanden.

Es ist super, dass es immer wieder initiative

und dynamische Kollegen gibt, welche sich mit grossem Elan den neuen Amateurfunk-Betriebsarten widmen (z.B. TCP/IP) und diese auch allen Interessenten nahe bringen. Ich persönlich habe sehr viel Neues gesehen und gelernt und die persönliche Kommunikation, die wir Amateurfunker ebenfalls pflegen sollten, sehr geschätzt.

Happy birthday to you!  
Zum Jubiläum überreicht die PRIG  
der USKA-Sektion Bern diese feine Torte.

Die Entwicklung auf diesem Gebiet geht rasant weiter, und wir brauchen solch innovative Impulse für das Überleben unseres Vereins. Ich hoffe, dass wir uns durch dieses Jahrestreffen nicht nur technisch, sondern auch menschlich wieder etwas näher gekommen sind und der HAM-Spirit wieder Oberwasser gewinnt. (elr/cat)



Herzlichen Dank an die PRIG.

## Veranstaltungen / Monatsversammlungen

**Monatsversammlungen** jeweils letzter Mittwoch des Monats um 20 Uhr  
**Saal- und Freizeitanlage, Radiostrasse 21+23, 3053 Münchenbuchsee**

- Mittwoch, 2. Nov. 1994**      **Nachtpeilen**  
Abschluss der Peilsaison Details siehe Seite 6
- Mittwoch, 23. Nov. 1994**      **Besichtigung Berner Zeitung BZ**  
Wie entsteht eine Zeitung? Von der Satzherstellung bis zur Spedition.
- Mittwoch, 30. Nov. 1994**      **Verhalten und Behandlung von Ni/Cd-Akkus**  
Ein Vortrag von Herrn Rolf Rubin, Telecom PTT.
- Freitag, 16. Dezember 1994**      **Waldweihnacht**  
in der Spillwaldhütte bei Riedbach.
- Fr / Sa / So,**  
**23./24./25. Juni 1995**      **20. HAM-RADIO in Friedrichshafen**

## Die Bibliothek der Sektion Bern

Die Sektion Bern bietet eine umfangreiche Bibliothek. Der eine Teil mit den aktuellen Zeitschriften, CQ, QST, CQ-DL, Beam, Funk, UKW-Berichte, Amsat, Old Man sowie den Mitteilungen diverser Sektionen, sind im Shack in Münchenbuchsee. Ebenfalls dort sind diverse Bücher wie Call Book, ARRL Handbook, Rothammel, sowie ältere Lehrgänge für Radio- und Fernsehtechnik, Antennentechnik usw.

Der andere Teil der Zeitschriften und Bücher befindet sich im ersten Stock der Buchhandlung Sinwel (siehe Inserat). Dort sind die über 1 bis 2 jährigen Zeitschriften sowie etwa 20 verschiedene Taschenbücher, 4 Laborbücher und über 40 verschiedene Fachbücher mit etwas älterem Jahrgang eingelagert. (hfr)

### KR Immobilien-Treuhand AG

Effingerstrasse 17, 3008 Bern

Telefon 031 381 52 72

Telefax 031 381 43 13

Inhaber:  
Albert Krienbühl  
HB9DAA



Vermittlung  
Verkauf  
Verwaltung  
Expertisen

## Aus dem Vorstand

Der Vorstand kam am 12. Juli und am 6. September 1994 zusammen. Nebst den üblichen administrativen Angelegenheiten gab vor allem das bevorstehende USKA-Jahrestreffen (HAM 94) zu diskutieren.

Die neuen Antennen für VHF und UHF konnten bei verschiedenen Einsätzen von hilfsbereiten Sektionsmitgliedern auf dem Dach der Saal- und Freizeitanlage in Münchenbuchsee montiert werden.

Auch die Antenne des Relais (145,700 MHz) auf dem Schilthorn wurde an einen neuen Standort versetzt. Die aufgetretenen Störungen sind damit behoben worden und ein störungsfreies Arbeiten sollte wieder möglich sein. Ein positiver Nebeneffekt dieser Antennenverschiebung ist, dass das Signal an vielen Orten wieder stärker ist und dies freut besonders diejenigen, welche aus dem Wallis QRV sind.

Damit die Anträge der Mitglieder für die Hauptversammlung (Februar 1995) wie gewünscht vorher im QUA de HB9F veröffentlicht werden können, bittet der Vorstand, diese möglichst früh einzureichen.

## Relaisgemeinschaft HB9F

Die Relaisgemeinschaft HB9F dankt:

(Die Spender sind alphabetisch aufgeführt!)

Franz Adolf (HB9AII), Rudolf Alther (HB9MXY), Gerhard Badertscher (HB9ADF), Max Bertschi (HB9DGU), Rene Beusch (HB9IL), Werner Bircher (HB9RA), Hans Blaser (HB9CQT), Andreas Blatter (HB9ASY), Ernst Buchmann (HB9BEG), Heinz Burkhard (HB9MOA), Martin Dreyer (HB9PAL), Tom van Egmond (HB9DMC), Bruno Eillinger (HB9ALT), Corinne Geiser (HB9TBU), Giulio Geninasca (HB9CFJ), Claude Georges (HB9RSO), Alfons Guldemann (HB9GAW), Freddy Haldemann (HB9SAT), Peter Haldemann (HB9HL), Dr. Kurt Hochstrasser (HB9BBJ), Heinz Hostettler (HB9ANK), Rolf Immer (HB9CIA), Anny Jenk (HB9YL), Paul Keller (HB9ALS), Walter Kirst (HB9AQL), Rolf Klingler (HB9AYH), Albert Krienbühl (HB9DAA), Roland Leuenberger (HB9RPB), Jean-Marc Lüthi (HB9TAX), Toni Lutz (HB9GBG), Dieter Mani (HB9MON), Robert Meisterhans (HB9MR), Rolf Mengisen (HB9TCG), Herbert Mohapp (HB9DGO), Freddy Müller (HB9TAT), Hansjörg Osterwalder (HB9BEM), Hans Pfister (HB9RNW), Prof. Dr. Aegidius Plüss (HB9ABH), Ernst Plüss (HB9XI), Hans Ruedi Reichenbach (HB9PYZ), Marc Renaud (HB9SHB), Claude Ribaux (HB9OX), Simon Rood (HB9DMB), Christian Ryter (HB9CZZ), Fritz Sager (HB9WU), Ernst Salvetti (HB9KV), Ernst Senn (HB9VB), Daniel Sieber (HB9TBB), Fritz Streit (HB9BOR), Willi Stucki (HB9CMO), Peter Studer (HB9PFV), Ueli Suter (HB9OQ), Egon Trummer (HB9HVI), Theo Wanner (HB9PW), Kurt Weber (HB9BIC), Urs Wenger (HB9GAP), Fred Zumbrunn (HB9GAF)

für die sehr willkommenen Spenden.

Der Kassier:                    Jürg Furrer (HB9APG)  
Der Technische Leiter:      Roland Moser (HB9MHS)

**CQ HB9 de VK8UT**

Die QSL-Karten der Australienreise vom letzten Jahr habe ich noch nicht versandt (sie kommen aber noch!) und auch die Ferienfotos kleben noch nicht im Album... die nächste Reise ist aber in Sicht!

Von Mitte Oktober bis Ende November dieses Jahres werde ich wieder im fernen Australien weilen. Die Reise wird - wenn alles klappert - von Perth über Alice Springs und Halls-Creek nach Darwin führen. Auch auf dieser Reise werde ich meinen KW-Koffer (Inhalt: Kenwood TS-50, Smattuner SG-213 und etwas Draht) mitnehmen.

Vom 22. Oktober bis 20. November werde ich jeweils Samstag und Sonntag um 08.00 UTC auf 14.323 MHz (±QRM) in SSB QRV sein. Wenn's gar nicht geht, versuche ich es auch in CW... (pse QRS). Mein Call wird voraussichtlich wieder **VK8UT** sein.

Ich hoffe, dass es diesmal ebenfalls mit Verbindungen nach HB9 klappert (ich werde versuchen die Antenne noch etwas zu verbessern), und ich würde mich freuen, ein paar bekannte Stimmen zu hören.

73 es gd dx de HB9CJQ/VK8UT (Urs Thomi)



Die Spezialfirma für:

- Sprech- und Datenfunk, VHF und UHF (Ascom, BOSCH, Motorola, KIDATA))
- HF-Systeme
- Autotelefone Naltec C und D/GSM (Ascom, BOSCH, Motorola, Panasonic u.a.)

Service-Center für:

- Sprech- und Datenfunkgeräte (HF, VHF, UHF)
- Naltec C D/GSM (Ascom, BOSCH, Motorola, Panasonic)
- Spezialgeräte auf Anfrage

Immer günstige Vorführ- und Occasionsgeräte!

**OMNICON AG Telecom + Electronics**  
Aeschstrasse 23 3110 Münsingen  
☎ 031 721 58 55 FAX 031 721 58 57

Zeitungsausschnitt  
vom 12. 9. 1994 aus  
der Berner Zeitung.

MÜNCHENBUCHSEE

# HB9QSO, HB9SYG und HB9CYH trafen sich

**Die ehemalige Radiostation Münchenbuchsee ist zu neuem Leben erwacht. Über tausend Personen pilgerten am Wochenende zum Jahrestreffen der Union Schweizerischer Kurzwellenamateure in Buchs Süden.**

Für zwei Tage war die ehemalige Radiostation in Münchenbuchsee aus dem «Dornröschenschlaf» erwacht und wieder von Funknerinnen und Funknern bevölkert. Sinnigerweise fand das Jahrestreffen der Union Schweizerischer Kurzwellenamateure (USKA) mit einer Ausstellung und Fachvorträgen in den ehemaligen Senderäumen der Radio Schweiz AG statt. Diese waren vor zwölf Jahren in eine Saal- und Freizeitanlage umfunktioniert worden.

Die USKA-Sektion Bern mit ihren 300 Mitgliedern hat aus Anlass ihres 60-Jahr-Jubiläums diesen Ort gewählt, weil sie im gleichen Haus ihre Klubstation eingerichtet hat und ihre Monatsversammlungen abhält.

«Dich hätte ich fast nicht wieder erkannt HB9CBL?» - «Was, Du bist auch da HB9CBL?» Untereinander

pflügten am Wochenende die Amateurfunke nur per «QSO» - so heisst die Funkverbindung im Funker-Jargon - Kontakt miteinander. Zu ihnen gehörte auch Werner Bircher, alt Stadtpräsident von Bern, HB9RA und Amateurfunke seit 1955. Er traf sich mit HB9T, Rudolf Stuber, dem einzigen «überlebenden Gründungsmitglied» der Berner Sektion.

Der 84jährige ist noch täglich am Funken. Bald wird die Herren-Runde in der Funker-Bar komplett: Die

«Cheveux gris» treffen sich jeden Dienstagmorgen zu einer gemeinsamen Funkrunde über den Aether zusammen.

**Anspruchsvolle Ausbildung**

«Um ihre anspruchsvolle Freizeitbeschäftigung ausüben zu können, müssen Amateurfunke verschiedene Prüfungen ablegen», erläuterte HB9SYG, OK-Präsident Bernhard Amlinger gegenüber der Berner Zeitung BZ. Verlangt werden umfassende Kenntnisse der

einschlägigen Funkbestimmungen und -reglemente, in Mathematik sowie über die theoretischen Grundlagen der Elektro- und Hochfrequenztechnik. Die Abendschule für Funker bietet eine dreivierteljährige Ausbildung an. Weitere neun Monate dauert der Morsekurs. Die anspruchsvolle Ausbildung wird mit dem Eidgenössischen Fähigkeitsausweis abgeschlossen.

**Weltweite Kontakte**

Unter den rund 5000 lizenzierten Funkamateuren sind Frauen selten. Eine Ausnahme bildet HB9YL, Margrit Massi. Sie findet es faszinierend, mit relativ kleinem Aufwand weltweit Kontakte pflegen zu können; «einem Amerikaner guten Morgen zu sagen, während der Australier schon ins Bett geht... und ich als Vermittlerin zwischen den beiden».

Während der vielen Jahre als Familien- und Geschäftsfrau habe eine Stunde am Radio ihr «die Welt geöffnet». Carlo de Maddalena, HB9QA, seit 40 Jahren passionierter Amateurfunke und Bastler, ist vor allem von den technischen Möglichkeiten des Funkens fasziniert. ah

## Junger Buchser geht an die WM

Der 16jährige Amateurfunkeiler Dominik Amlinger aus Münchenbuchsee hat's geschafft. Er wird als Junior nächste Woche die Schweiz an den Weltmeisterschaften im Amateurfunkeilen in Schweden vertreten.

Amateurfunkeilen ist mit Orientierungslauf zu vergleichen. Bei dieser «Fuchsjagd» gilt es, innert einer bestimmten Zeit fünf im Gelände versteckte

Funksender aufzuspüren. Da diese oft weit voneinander versteckt sind, verlangt Funkeilen gute sportliche Kondition. Diese holt sich Dominik Amlinger, der die Wirtschaftsmittelschule Bern besucht, beim Schwimmen, Velofahren und beim Lauftraining. Dominik Amlinger ist «Empfängs-Amateur» und möchte rasch die Ausbildung zum Amateurfunkeiler absolvieren. ah

### Kepler-Elemente für Sonne, Mond und andere Himmelskörper

P. Gerber, HB9BNI, Trokenbad, 4952 Eriswil  
 c) 1994 P. Gerber, HB9BNI

#### Problemstellung

Viele Amateurfunker haben unterdessen Antennenanlagen für den Amateurfunkbetrieb über Satelliten. Diese Anlagen sind meist in Azimuth und Elevation voll richtbare Antennen mit gutem Gewinn. Eigentlich wären solche Anlagen auch für Erd-Mond-Erdeverbindungen (EME) nutzbar oder man könnte einmal die Vorver-

stärker am Sonnenrauschen oder an einer kosmischen Radioquelle testen. Wohin aber ist die Antenne zu richten? Da nützen einem die neuesten Kepler-Elemente von MIR überhaupt nichts. So wird denn der Ruf laut nach Kepler-Elementen von Sonne, Mond und anderer Himmelskörper.

#### Grundlagen der Satellitenbahnberechnung

Was tut eigentlich ein Satellitenprogramm? Wie werden die Kepler-Elemente in Azimuth und Elevation für die Antenne umgerechnet? Hier eine kurze Zusammenfassung:

Die Kepler-Elemente eines Satelliten sind ein Satz von Daten, die zu einem

bestimmten Zeitpunkt (**Epoche** genannt) die Lage des Satelliten im Raum sowie Lage und Form der Bahn beschreiben. Dieser Ausgangszeitpunkt, die Epoche also, wird meistens als Jahr und als Tag (mit Bruchteilen) angegeben.

Der Satellit bewegt sich in einer Ebene (genannt Bahnebene) auf einer elliptischen Bahn. Der Mittelpunkt der Erde befindet sich in einem der beiden Brennpunkte (F) der Bahnellipse. Die Form dieser Ellipse, d.h. wie weit sie von der Kreisform abweicht, wird mit der **Exzentrizität** angegeben. Ist die Exzentrizität =0, so handelt es sich um eine Kreisbahn, je grösser die Exzentrizität, desto flacher die Ellipse, bis diese schliesslich bei einer Exzentrizität von 1 in eine Parabel übergeht. Auf dieser Bahnellipse gibt es einen speziellen Punkt, das **Perigäum**. Das ist derjenige Bahnpunkt mit dem kleinsten Abstand des Satelliten zum Erdmittelpunkt. Ist der Satellit im Perigäum, so ist eine spezielle Grösse, die **mittlere Anomalie**, exakt 0 Grad. (Siehe Abb. 1).

Als erstes berechnet das Satellitenprogramm nun, wo sich der Satellit auf dieser Bahnellipse im Moment befindet. Für diese Berechnung sind die folgenden Kepler-Elemente notwendig: Eines der Kepler-

Elemente, die **mean motion** gibt an, wieviele Umläufe der Satellit pro Tag ausführt. Ein weiteres Kepler-Element, die **mittlere Anomalie zum Epochenzeitpunkt** (meist nur als mittlere Anomalie bezeichnet) gibt den Wert der mittleren Anomalie zum Ausgangszeitpunkt an. Das Satellitenprogramm berechnet nun, wieviel Zeit seit der Epoche vergangen ist und wieviele Umläufe der Satellit seither gemacht hat. Da die mittlere Anomalie genau proportional zur Zeit zunimmt, kann so die mittlere Anomalie des Satelliten zum Beobachtungszeitpunkt und damit (über die Berechnung der exzentrischen und der wahren Anomalie) die Lage des Satelliten auf der Bahnellipse berechnet werden. Aus der mean motion berechnet das Programm auch die Grösse der Bahnellipse, und damit den momentanen Abstand des Satelliten vom Erdmittelpunkt. Angegeben wird dabei meistens die halbe Länge der längeren der beiden Ellipsenachsen (genannt **grosse Halbachse**).

Bestimmende Elemente der Satellitenbahn

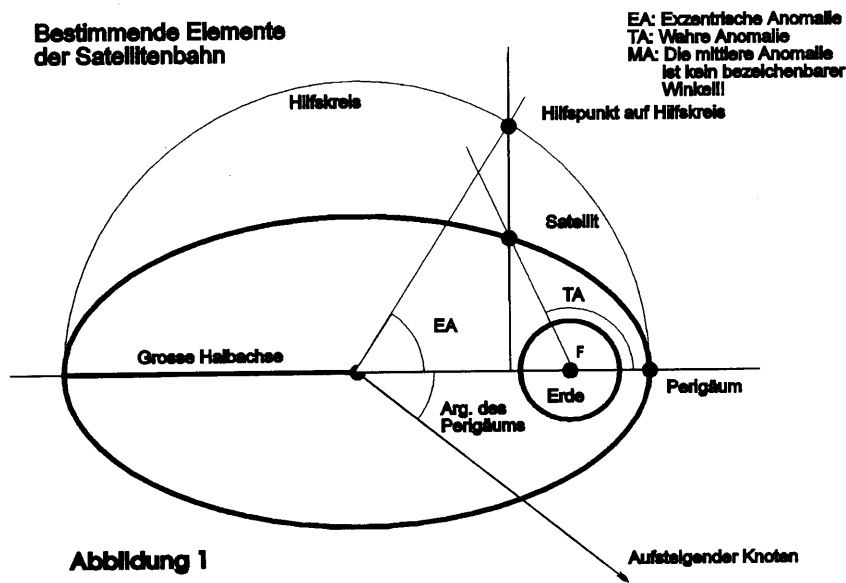


Abbildung 1

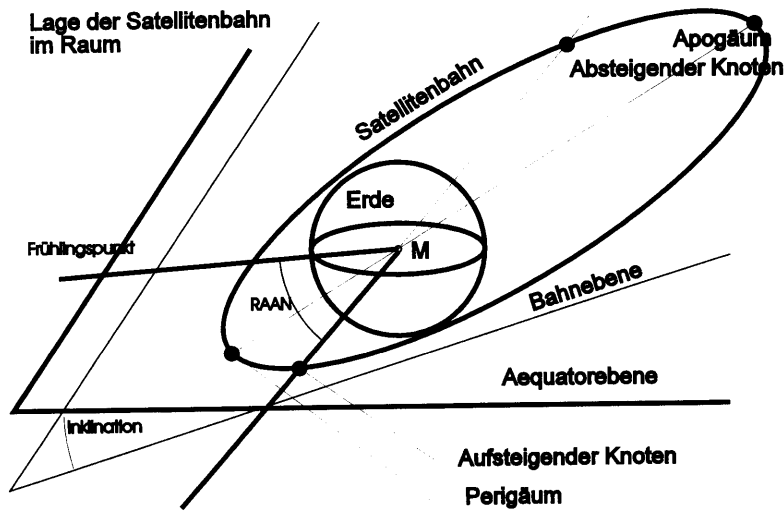


Abbildung 2



Die Bahnebene ist üblicherweise zur Äquatorebene der Erde geneigt (siehe Abb.2). Diese Neigung wird als **Inklination** bezeichnet, ein weiteres der Kepler-Elemente. Über welchen Punkten der Erde die Bahnebene verläuft, ist ebenfalls wichtig. Man gibt deshalb an, wo der Satellit den Erdäquator bei seiner Bewegung nach Norden überquert. Dieser Punkt ist der **aufsteigende Knoten** und die Richtung wird in bezug auf den feststehenden Sternenhimmel (nicht in bezug auf die sich drehende Erde) angegeben. In dem benutzten Koordinatensystem, das vor allem von Astronomen verwendet wird, wird dieser Winkel als Rektaszension bezeichnet. Das entsprechende Kepler-Element heisst deshalb **Rektaszension des aufsteigenden Knotens oder RAAN** (Right Ascension of Ascending Node). In der Literatur wird dieser Winkel mit  $\Omega$  bezeichnet.

Nun muss noch angegeben werden, in welcher Lage sich die Bahnellipse in der Bahnebene befindet, d.h. wo das Perigäum liegt. Der Winkel zwischen dem aufsteigenden Knoten und dem nächsten Perigäum (gemessen in der Bahnebene) heisst **Argument des Perigäums** (siehe Abb. 1). Dieser Winkel wird in der Literatur mit  $\omega$  bezeichnet. Das Satellitenprogramm berechnet nun aus diesen Daten den **Subsatellitenpunkt** des Satelliten. Das

#### Kepler-Elemente der Sonne

Die Sonne bewegt sich nun nicht wie ein Satellit um die Erde, sondern die Bewegung ist eher umgekehrt. (Galileo Galilei hatte nach dieser Behauptung etwelche Mühe mit der Inquisition). Mathematisch ist es allerdings gleichgültig, ob die Sonne fest ist und die Erde sich bewegt oder umgekehrt. Wird also der Ursprung des verwendeten Koordinatensystems in den Erdmittelpunkt gelegt, so

ist derjenige Punkt auf der Erdoberfläche, der sich genau unter dem Satelliten befindet. Hier werden normale geografische Koordinaten, d.h. Länge und Breite, verwendet. Zudem wird der Abstand vom Erdmittelpunkt berechnet. Nun ist die momentane Lage von Satellit und Funkamateure im Raum bekannt und es können Sichtbarkeit, Azimuth und Elevation sowie die Distanz berechnet werden.

Zusätzlich zu dem oben angegebenen prinzipiellen Berechnungsgang berechnet das Satellitenprogramm noch einige Korrekturen. So dreht sich die Satellitenbahnebene langsam, d.h. die RAAN bleibt über die Zeit nicht konstant und muss korrigiert werden. Die Veränderung der RAAN wird als **Präzession** bezeichnet und kann bei Satelliten mit niedriger Umlaufbahn einige Grad/Tag erreichen. Zudem dreht sich die Bahnellipse in der Bahnebene, d.h. das Argument des Perigäums verändert sich. Diese Drehung heisst **Apsidendrehung** und kann ebenfalls einige Grad/Tag erreichen. Auch verändert sich die Umlaufgeschwindigkeit und damit die mean motion. Diese Veränderung wird mit **Decay** bezeichnet (In den Kepler-Elementen der NASA ebenfalls enthalten); das Programm passt die mean motion entsprechend an.

bewegt sich die Sonne (jedenfalls in erster Näherung) auf einer Ellipse um die Erde herum. Diese Ellipse hat eine Exzentrizität von 0.01672. Die Inklination dieser Bahn kann aus den astronomischen Handbüchern erfahren werden, sie beträgt 23.44 Grad (in der Astronomie bezeichnet man diesen Winkel als **Schiefe der Ekliptik**). Der aufsteigende Knoten wird zum Zeitpunkt des Frühlingsanfangs durchlaufen, ca. am

21. März. Die Rektaszension dieses Punktes beträgt immer exakt 0 Grad. Das "Perigäum" wird im Januar durchlaufen. Schliesslich ist die "Umlaufzeit" der Sonne ca. 365.2422 Tage (sog. tropisches Jahr),

Jahr der Epoche:	1994
Tag der Epoche	79.85002777
Exzentrizität	0.01672
Inklination	23.44
RAAN	0.0
Argument des Perigäums	278.52
Mean motion	0.002737909256
Mean anomaly	75.2973

Wo können nun Probleme auftreten? Einerseits akzeptieren nicht alle Satellitenprogramme eine mean motion von nur 0.002. Für einen Erdsatelliten ist ein solch tiefer Wert eigentlich nicht möglich. Wird der Wert akzeptiert, so berechnet das Programm daraus eine Entfernung, die viel zu klein ist. Alle Entfernungen, die das Programm dann ausgibt sind somit falsch, ebenso alle von der Entfernung abhängigen Daten wie Sichtbarkeitszonen, Strecken-

#### Kepler-Elemente des Mondes

Hier ist die Situation viel komplizierter. Zwar bewegt sich der Mond in einer ellipsenähnlichen Bahn um die Erde. Diese Bahn wird aber durch den Einfluss der Sonne massiv gestört. Dazu kommen Störungen durch die "Unwucht" der Erde und durch die Anziehungskraft anderer Planeten. Eine einigermaßen genaue Berechnung erfordert mehrere hundert Korrekturen zur mathematisch exakten Ellipse. Eine simple Keplerbahn-berechnung wird also immer starke Fehler aufweisen.

Dazu kommt, dass bei der Mondbahn nicht nur die RAAN und das Argument des Perigäums mit der Zeit ändern, sondern auch andere, üblicherweise fast unveränderliche Bahnelemente. So schwankt die Exzentrizität in einem doch ziemlich

was einer mean motion von 0.002737909256 entspricht. Für das Jahr 1994 berechnen sich also die folgenden "Kepler-Elemente":

dämpfung etc. Das Bahnprogramm wird aus der mean motion und der Inklination auch versuchen, die Veränderung der RAAN und des Arguments des Perigäums zu berechnen, was ein falsches Resultat liefert. Dieser Fehler ist allerdings sehr klein und macht sich erst nach vielen Jahren bemerkbar. Die oben angegebenen Kepler-Elemente können also mit minimalen Abweichungen viele Jahrzehnte benutzt werden.

weiten Bereich und auch die Inklination bewegt sich zwischen 17 und 29 Grad. Dies führt dazu, dass für den Mond keine Kepler-Elemente angegeben werden können, die für einen längeren Zeitraum gelten.

Wenn man aber Einschränkungen bei der Genauigkeit und der Gültigkeitsdauer in Kauf nimmt, ist es durchaus möglich, die Mondstellung mit Satellitenprogrammen annähernd zu berechnen. Unsere Amateurantennen haben ja relativ breite Richtdiagramme und auch die Rotoren arbeiten kaum auf ein Grad genau. Wird die Mondposition über ein Satellitenprogramm bestimmt, so müssen wir mit Fehlern von 1-2, maximal 3 Grad in Azimuth und Elevation rechnen. Dabei kann ein Datensatz ca 3 Monate verwendet werden.

Der Berechnungsgang beim Mond ist relativ kompliziert. Weil zur Berechnung der aktuellen Exzentrizität auch Iterationsmethoden verwendet werden müssen (d.h. die Berechnung wird viele Male wiederholt und die Daten dabei laufend verändert und korrigiert), kann die Berechnung kaum "von Hand" durchgeführt werden. Ich habe deshalb ein Programm geschrieben (MS-

DOS, Turbo-Pascal), das nach Eingabe des gewünschten Gültigkeitsbeginns die Kepler-Elemente des Mondes für die nächsten 2-3 Monate festlegt und gleich auch für jeden Tag die Abweichungen berechnet. Dieses Programm kann bei mir bezogen werden, (bitte formatierte 3,5 Zoll Diskette HD und SASE an die oben angegebene Adressenden).

Für den Herbst 1994 berechnet dieses Programm die folgenden Kepler-Elemente:

**Mondbahnephemeriden, automatisch berechnet by HB 9 BNI**

Eingabedaten (Startzeitpunkt)

Tag: 1 Monat: 10 Jahr: 1994

Folgende Ephemeriden wurden berechnet:

Berechnete Epoche: 19.9.1994 um 7 Uhr 36 Minuten. Tag des Jahres: 262

Jahr der Epoche	1994
Tag der Epoche	262.31712555962
Mittlere Anomalie	117.1399
Argument des Perigäums	237.9409
RAAN	349.3176
Inklination	19.8150
Exzentrizität	0.0640
mean motion	0.036600996000

Vergleich der astronomischen Berechnung mit der Satellitenberechnung (Auswahl, das Programm berechnet den Fehler für jeden Tag!)

Tag nach Epoche Fehler Rekta Fehler Dekli Fehler Total(G.gggg)

1	-1.0992	-0.3002	1.1363
10	0.6553	0.1343	0.6405
20	1.9820	-0.3454	1.8970
30	-0.2005	0.1226	0.2319
50	1.0321	0.0648	0.9891
70	-1.2209	0.3226	1.2599
100	-2.9727	0.5766	2.9260
120	2.9765	-0.3589	2.8966

**Kepler-Elemente anderer Himmelskörper**

Für alle anderen Himmelskörper (Planeten, Sterne, kosmische Radioquellen) können keine Kepler-Elemente im eigentlichen Sinn angegeben werden, da diese Körper nicht um die Erde kreisen. Immerhin ist es möglich, das vorhandene Satellitenprogramm dazu zu verwenden,

die "Koordinaten" dieser Körper am Himmel (in Astronomiebüchern auffindbar als Rektaszension und Deklination) in für uns brauchbare Koordinaten (Azimuth und Elevation) umzurechnen. Dabei muss einerseits das Satellitenprogramm soweit "überlistet" werden, dass keine Bahn-

bewegung resultiert (Sterne und Radioquellen stehen an fixen Orten am Himmel) und eine allfällige Bewegung (bei Planeten) am Himmel kann nicht berechnet

**Beispiel:**

Radioquelle Casiopeia A (stärkste in unserer Milchstrasse liegende Radioquelle, mit 4x16 Elementen auf 144 Mhz problemlos auszumachen):

Dem Astronomiebuch entnehmen wir die Lage der Radioquelle mit:

Rektaszension 23<sup>h</sup>21<sup>m</sup>, Deklination +58<sup>o</sup>33'  
Die Rektaszension wird im Stundenmass angegeben, 24<sup>h</sup> entsprechen dabei 360<sup>o</sup> die 23<sup>h</sup>21<sup>m</sup> also 350,25 Grad. Die Deklination beträgt 58,55 Grad.

Wir geben nun folgende Kepler-Elemente ein:

Epoche: 1 Tag vor dem Berechnungszeitpunkt, also für den 1. Dezember 1994: Jahr 1994, Tag 334.0. Mittlere Anomalie = 0, mean motion möglichst klein, z.B. 0.00000001. Es ist möglich, dass das Programm eine solch kleine mean motion nicht akzeptiert. Muss z.B. 0.001 verwendet werden, so entsteht pro Tag seit der Epoche ein zusätzlicher Fehler von 0.3 Grad!. Hier gilt also: je kleiner desto besser.

**Zusammenfassung**

Satellitenprogramme können auch zur Berechnung der Antennenstellung bei Himmelskörpern wie Sonne, Mond, Fixsternen, kosmischen Radioquellen und Planeten benutzt werden. Es treten dann aber systematische Fehler auf, die bei

werden. Dem Satellitenprogramm wird dabei ein Satellit vorgegaukelt, der sich nur unmerklich langsam bewegt und daher seit der "Epoche" praktisch stillgestanden ist.

Als Rektaszension des Knotens geben wir die Rektaszension des Himmelskörpers, hier als 350,25 Grad ein. Zudem simulieren wir eine Kreisbahn, die Exzentrizität wird also auf 0 gesetzt. Als Bahnneigung geben wir eine Inklination von 90 Grad ein. Einige Bahnprogramme reagieren darauf mit einem Absturz (Division by zero-Error, wenn durch den cosinus der Inklination dividiert wird), dann muss ein Winkel möglichst nahe bei 90 Grad verwendet werden, z.B. 89.99 Grad. Als Argument des Perigäums wird die Deklination eingesetzt, hier also 58.55 Grad. Ist die Deklination negativ, so werden 360 Grad dazu addiert. Die mittlere Anomalie wird auf 0 gesetzt, d.h. der "Satellit" befindet sich im Perogäum.

Das Satellitenprogramm berechnet nun Azimuth und Elevation einigermaßen richtig, nicht aber alle Distanzen. Es treten umso kleinere Fehler auf, je näher die Epoche dem Beobachtungszeitpunkt liegt und je kleiner die vom Programm akzeptierte mean motion ist.

Verwendung älterer Elemente rasch beträchtliche Ausmasse annehmen können. Für die Anwendung bei Funkamateuren mit ihren relativ breiten Antennen ist diese Berechnungsmethode aber durchaus brauchbar.

**Literatur**

- Bohrmann A.: Bahnen künstlicher Satelliten. BI Hochschultaschenbücher 40/40a. Mannheim, 1966.
- Störig H.-J.: Knaurs moderene Astronomie. München/Zürich, 1975.
- Müller R.: Astronomische Begriffe. BI-Hochschultaschenbücher 57/57a. Mannheim, 1964.
- Schäfers K., Traring G.: Meyers Handbuch über das Weltall. Mannheim, 1973.

An der HAM 94 bin ich auf Freddy aufmerksam geworden, als er die neue Betriebsart TCP/IP am Stand der Swiss ARTG (Amateur Radio Printer Group) demonstrierte. Nebst seinem zweiten Hobby, dem Handörgeli spielen, betreibt er ein ganz spezielles BBS (Bulletin Board System) unter dem Rufzeichen HB9C. Er hat mich in seiner Wohnung in Schliern empfangen, und ich habe ihm einige Fragen über die Betriebsart TCP/IP gestellt, welche nur in einem speziellen Amateurreis so richtig bekannt ist.

**QUA:** TCP/IP. Was kann der Laie unter dieser Abkürzung verstehen?

**Freddy:** TCP/IP ist ein spezielles Übertragungsprotokoll, das 1960 für die amerikanische Industrie entwickelt wurde und heute ein weltweit standardisiertes Protokoll ist welches auf den verschiedensten Plattformen implementiert wurde.

**QUA:** Viele von uns haben schon Bekanntschaft mit Packet Radio. Ist TCP/IP in irgendeiner Art vergleichbar?

**Freddy:** TCP/IP ist auf einer ganz anderen Plattform entwickelt; jedoch ist Packet Radio aus dem X.25-Protokoll entstanden und für den Einsatz im Amateurfunk angepasst worden. In TCP/IP ist aber Packet Radio integriert worden, und somit kann auch über diesen Zugriff mit TCP/IP gearbeitet werden. Packet Radio stützt sich vorwiegend auf ein Funknetz ab. Bei TCP/IP werden aber auch bestehende Netze wie z.B. Internet oder AX.25 mitbenutzt und somit sind schnelle, weltweite Verbindungen von einem Knoten aus möglich.

**QUA:** Was verbirgt sich hinter dem Rufzeichen HB9C?

**Freddy:** HB9C ist das Clubrufzeichen des Amateur Club Radio Schweiz (ACRS). 1988 wurde dieser Club aufgelöst und ich habe ihn 1991 wieder ins Leben gerufen und neu gegründet. Heute besteht der Club aus ca. 10 Mitgliedern und hat das Ziel, neue, innovative Techniken aktiv zu fördern und dem Amateurfunk zugänglich zu machen. Es besteht aber auch die Idee,

an einem CW-Contest mitzumachen, da viele Mitglieder Ex-Operateur des ehemaligen Radio Schweiz sind und ihr Handwerk auch mit der Morsetaste noch gut verstehen.

**QUA:** Welches sind die Voraussetzungen, damit interessierte Amateure in diese neue Betriebsart TCP/IP einsteigen können?

**Freddy:** Als neuer Benutzer bietet die Swiss ARTG gute Grundlagen in ihren Zeitschriften, und wer sich detailliert mit der Materie befassen will, dem sei das Buch NOSINTRO, eine Einführung in TCP/IP, empfohlen.

Für "normale" Servicebenutzer genügt ein übliches Packet-Radio Programm für die ersten Gehversuche. Er kann schon Mails lesen, schreiben und verschicken. Die speziellen Möglichkeiten, die TCP/IP bietet, kann er jedoch nicht ausschöpfen (z.B. Filetransfer FTP oder Pop-Mail, bei dem die Mails automatisch auf den eigenen PC übertragen werden und damit der Briefkasten geleert werden kann, wenn auch keine Verbindung zum BBS besteht u.v.m.). Dazu braucht es ein spezielles Programm, das für alle auf dem Markt erhältlichen Rechnerplattformen erhältlich ist (PC, Atari, Mac usw.). Diese Programme können bei mir angefordert werden. Als Hardware Ausrüstung reicht ein normaler 1200 Bit/s TNC; besser ist es jedoch, mit 9600 Bit/s einzusteigen. (1200 Bit/s Benutzer connecten via HB9IG, S 430.750 MHz und 9600 Bit/s Benutzer direkt auf HB9C-8, S 430.725 MHz)

**QUA:** Wie ist das Vorgehen für einen neuen Interessenten?

**Freddy:** Für die Benutzung des BBS HB9C-8 ist zuerst ein Zutritt zu beantragen. Dies kann einfach mit einer Msg an mich geschehen und in 1 bis 2 Tagen ist alles bereit für die ersten Gehversuche. Vorgehen: Connect HB9C-8 via HB9IG und mit "s hb9sat" eine kurze Meldung absetzen. Bitte gebt auch gerade ein kurzes Passwort an.

Die Benutzung der Box ist gratis und verpflichtet zu gar nichts. Eine Mitgliedschaft ist also nicht nötig, doch besteht für die Verminderung der nicht geringen Auslagen ein Spendenkonto (PC 30-101070-9 F. Haldemann).

Von der Mailbox HB9C-8 bestehen weltweite Zugriffe über das Internet sowie auf verschiedene topaktuelle Rubriken wie z.B. amsat - Amsat news, ham\_spac - NASA news, ham\_digi - Msgs über alle digitalen Betriebsarten oder nos\_bbs - für den TCP/IP Spezialist oder der es werden möchte usw. Dazu besteht eine riesige, immer auf dem neusten Stand gehaltene Softwaresammlung aus dem Internet, die auch Bilder enthält.

Viele Schweizer Amateure, welche im Ausland weilen, benutzen dieses extrem

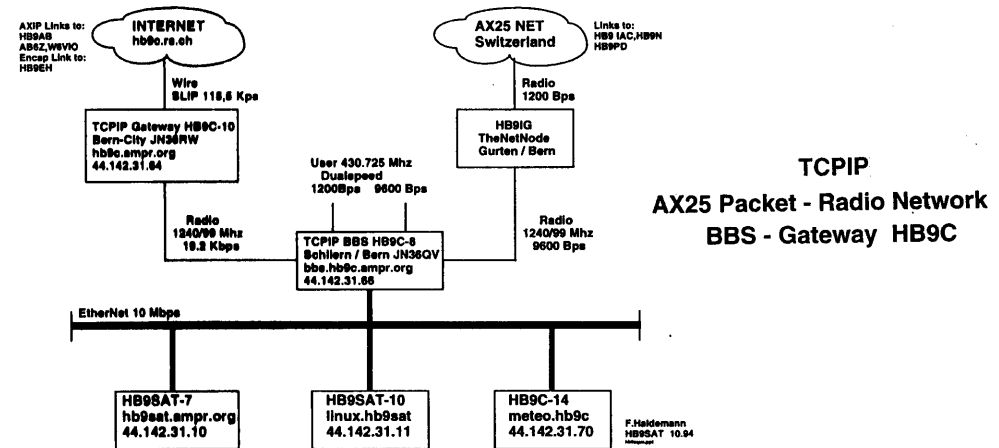
schnelle Übertragungsnetz und innert wenigen Wochen sind bereits 300 Benutzer registriert.

**QUA:** Was sind Deine persönlichen Ambitionen und wie bist Du zu TCP/IP gekommen?

**Freddy:** Mein Beruf als Netzwerk-Ingenieur gibt mir den notwendigen Background, und das Hobby hilft mir zugleich, wieder neues Wissen in den Beruf einzubringen, - eine echte Ergänzung. Angefangen hat es 1988 mit dem Packet Radio Knoten Ahorn, den ich aufgebaut habe. Da ich mich schon länger mit den digitalen Betriebsarten herumgeschlagen habe, bin ich via Packet Radio 1992 zu TCP/IP gestossen. HB9C habe ich im Mai 1993 aufgebaut; es ist eine experimentale BBS Plattform und soll es auch bleiben.

**QUA:** Wie siehst Du die Zukunft auf dem Gebiet des digitalen Amateurfunks?

**Freddy:** Wir, bzw. der ACRS werden uns immer mit den neusten Techniken befassen und versuchen diese in den Amateurfunk einzubringen. Sicher wird die Zukunft in Richtung Multimedia und digital Voice gehen. Wir sind jetzt schon am Realisieren von ISDN Verbindungen, welche wieder



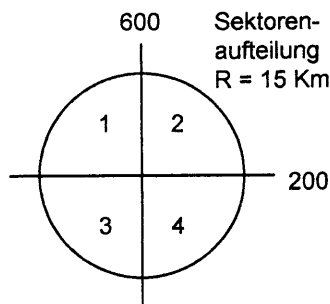
neue Möglichkeiten bieten werden. Seit 1993 betreibt HB9C auch eine Voice-Mail-Box für ihre Mitglieder, und wir experimentieren auch mit ganz neuen Betriebssystemen und werden die ersten 19'200 Bit/s Links via Funk installieren und betreiben.

Freddy, herzlichen Dank für die interessanten Ausführungen. Ich bin überzeugt, dass wir in Zukunft noch vermehrt über dieses Gebiet hören werden. (elr/cat)

### Peilkalender 1994 der Sektion Bern

Datum	Org.	Bemerkungen
Mi, 2. November	HB9AII	Nachtpeilen, Abschluss der Peilsaison. Start ab 18.30 Uhr, 4 Dauerfüchse, Treffpunkt: Koordinaten 599 900 / 201 600 nahe Autobahnausfahrt Neufeld. Anschliessend gemütliches Beisammensein im nahen Restaurant "Äusseren Enge".

### Sektoren, Frequenzen und Zeiten



- Hauptfuchs 3,550 MHz ± QRM
- HB9ADF 3,580 MHz
- U 3,565 MHz
- R 3,575 MHz
- D 3,585 MHz
- HB9F 144,125 MHz
- MOE 3,530 MHz alternierend
- MOI 3,530 MHz alternierend
- MOS 3,530 MHz alternierend
- MOH 3,530 MHz alternierend
- MOS 3,530 MHz alternierend

Weitere detaillierte Angaben werden jeweils am Start bekanntgegeben. Üblicherweise sind die Fuchssender ab 18<sup>00</sup> Uhr bis 21<sup>00</sup> Uhr in Betrieb.

### Wichtig

Fuchsjäger, meldet Euch bitte beim Start, damit der Organisator merkt, wenn jemand im Wald verunfallt oder nicht mehr zurückfindet! Für Notfälle kann man eine Trillerpfeife mitnehmen.

Für Peilinteressenten, die selbst noch keinen Peiler besitzen, stehen 3 sektionseigene Peiler PRX 80 zur Verfügung. Diese können bei Bruno, HB9ALT, Tel. 031/859'44'25 oder beim jeweiligen Ausrichter der Fuchsjagd nach Absprache ausgeliehen werden.

Sämtliches Peilmaterial befindet sich normalerweise im Shack in Münchenbuchsee. Es kann dort abgeholt und nach der Fuchsjagd wieder in retabliertem Zustand dort deponiert werden.

**ACHTUNG:** Es sind nicht bei jeder Fuchsjagd alle Füchse in Betrieb.  
Der Peilkalender wird laufend aktualisiert.


HB9BOJ, HB9DGV

### Der Vorstand der Sektion Bern

Präsident	HB9ALD	Paul Müller	Gurtenstrasse 36	3122 Kehrsatz	P 031/961'09'77
Kassier, Vizepräsident	HB9MHS	Roland Moser	Zeerlederstrasse 2	3006 Bern	P 031/351'05'10 G 031/386'55'13
Sekretärin	HE9XNH	Beatrice Moser	Zeerlederstrasse 2	3006 Bern	P 031/351'05'10 G 031/631'38'56
Redaktor	HB9GAA	Roland Elmiger	Hofgutweg 3A	3400 Burgdorf	P 034/22'04'53 G 031/330'81'11
KW-Verkehrsleiter	HB9BOJ	Thomas Hertig	Lochstiegweg 64	3054 Münchenbuchsee	P 031/869'30'44
UKW-Verkehrsleiter	HB9DGV	Rolf von Allmen	Unterdorfstrasse 21	3072 Ostermundigen	P 031/931'34'70 G 031/338'21'35
Bibliothekar	HB9CQH	Heinz Frank	Sägweg 18	3044 Innerberg	P 031/829'32'11
Beisitzer	HB9BSR	Albert Schlaubitz	Aebnitweg 34	3068 Utzigen	P 031/839'66'92 G 031/338'48'39
Beisitzer	HB9BXC	Max Rüttenacht	Wangentalstrasse 96	3172 Niederwangen	P 031/981'35'43 G 031/322'41'68

### Inhaltsumme

Herausgeber:	Der Vorstand der Sektion Bern USKA (Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure) Postfach 8541, 3001 Bern; QUA de HB9F erscheint monatlich (Doppelnummer Juli/August).
Redaktion und Layout:	Roland Elmiger / cat, Hofgutweg 3A, 3400 Burgdorf HB9GAA
Beiträge:	Immer herzlich willkommen an obige Adresse. ☐ wenn nicht speziell vermerkt, ist das Weitergeben und Kopieren mit Quellenangabe erwünscht.
Inserate:	Um die Herstellungskosten für das QUA-Heft zu senken, nehmen wir gerne Inserate nach Ihren Wünschen entgegen. Preise: Fr. 120.- ganzseitig (A5), für kleinere Inserate berechnet sich der Preis proportional. Bei mehrmaligem Erscheinen 10% Rabatt. IAMBÖRSE und HAMHELP sind für Sektionsmitglieder gratis.
Postcheckkonto:	USKA - Sektion Bern 30-12022-7 Relaisgemeinschaft HB9F 30-8778-7
Druck:	Rüedli Druck, Schosshaldenstrasse 36, 3006 Bern
Auflage:	360; (340 abonnierte Exemplare).



**931 21 21**  
Die Nummer für

➔

- Elektro-Installationen
- Telefon-Installationen
- Unterhalt
- Reparaturen

**H. R. FRIEDLI**  
**Elektrounternehmung**

3072 Ostermundigen

■ Hubelstrasse 17