• EIN DORF VERNETZT SICH

Vallstedt Networks

Die Geschichte einer LANdpartie

• Auf dem platten Land ist nichts wichtiger als gute Verbindungen. Deshalb hat Bernd Hagemann sein Heimatdorf Vallstedt in Niedersachsen mit Wireless LAN vernetzt - mit ungewöhnlich gewöhnlichen Hilfsmitteln: Bratpfannen, Butterdosen CD-Spindeln und alten Kabelresten. INSIDE CHIP hat sich das kuriose Hightech-Dorf angesehen und dabei einiges Erstaunliches entdeckt.

Kirche im W-LAN-Dorf
Vallstedt ist vermutlich eines der modernsten Dörfer Deutschlands.

Unschwer zu erkennen: Basis dieser Quad-Antenne ist eine Butterdose aus Edelstahl
Haushalt meets Hightech

Vor etwa drei Jahren stieß Bernd Hagemann im Wühltisch eines Supermarktes auf eine Butterdose. Das Exemplar in Edelstahl mit durchsichtigem Plastikdeckel war ideal für sein Vorhaben. Hagemann zahlte die 2,35 Euro dafür und fuhr nach Hause. Dort kam die Dose allerdings nie mit einem Stück Butter in Berührung, stattdessen befestigte Bernd Hagemann an der Butterdose einen Kupferdraht und eine Anschlussbuchse - fertig war die wetterfeste Richtantenne. Diese Zweckentfremdung war ein kleiner Meilenstein auf Hagemanns langem Weg zum Vallstedter Netzwerk.

Eine Butterdose als Meilenstein für das Vallstedter Netzwerk

Ohne diese Butterdose wäre Vallstedt einfach nur ein kleiner Ort in Niedersachsen, Teil der Gemeinde Vechelde: mit einer romanischen Kirche im Zentrum, gleich daneben der Sportplatz, wo der SV „Grün-Weiß" kickt. Rund um den Ortskern leben 1.500 Menschen in alten Bauernhöfen oder neueren Einfamilienhäusern. Ihr Geld verdienen die meisten im Stahlwerk im benachbarten Peine oder bei Maschinenbau-Unternehmen in Salzgitter. Es gibt einen Männergesangsverein, eine Freiwillige Feuerwehr, einen Schachclub, einen Schützenverein. Das alles ist so aufregend, dass Fremde nur deshalb nach Vallstedt kommen, weil sie auf der Durchreise in den Nachbarort Lengede sind. Zur Erinnerung: 60er Jahre, Bergwerk, ein Wunder. Doch Vallstedt hat diese Missachtung nicht verdient. Gäbe es eine Rangliste der modernsten Dörfer Deutschlands, würde Vallstedt einen der vorderen Plätze belegen. Wer einen Blick fürs Detail hat, dem fallen auf vielen Dächern weiße Plastikrohre auf: Antennen - Zeugnisse der Hauptattraktion des Ortes: das wahrscheinlich größte private W-LAN Deutschlands.

Erfinder, Planer und Erbauer dieses Netzes ist Bernd Hagemann. Zehn Häuser hat der Kommunikationselektroniker bereits miteinander vernetzt, die Verbindung zum elften wird gerade geknüpft. „Aber das sollen ruhig noch viel mehr werden", sagt Bernd, der gleich ins kameradschaftliche Du verfällt. Bernd ist ein Technikfreak, beim Gedanken daran, neue Antennen in Vallstedt aufzustellen, mit seinem W-LAN noch größere Entfernungen zu überwinden und die Schwierigkeiten beim Anschließen neuer Teilnehmer zu meistern, glänzen seine Augen. Sein PC steht im Wohnzimmer auf dem Couchtisch, rundherum liegen Access Points verstreut. PC-Gehäuse, die darauf warten mit neuen Komponenten versorgt zu werden, eine alte Netzwerkkarte und diverse Anschlussklemmen versprühen Werkstatt-Charme. Nur der Fernseher und das große Terrarium mit den fleischfressenden Pflanzen sorgen für Wohnzimmer-Atmosphäre. Die Tür zum Garten steht offen, es ist ein schöner Frühlingstag, die Apfelbäume blühen, es riecht nach frisch gemähtem Gras.

Bernd scheint dafür nicht so viel übrig zu haben. Der 41-Jährige sitzt am PC und klickt sich durch seine Homepage **www.vallstedt-networks.de** auf der die Geschichte des Vallstedt-LANs und der aktuelle Stand des Ausbaus dokumentiert sind.

▲ Bernd Hagemann auf dem Dach seines Hauses. Die Antenne auf dem stillgelegten Schornstein ist ein absolutes Einzelstück – Marke Bernd-Hagemann-Eigenbau.

Ein Tüftler, zwei DSL-Anschlüsse, ein Netzwerk-kaum Kosten

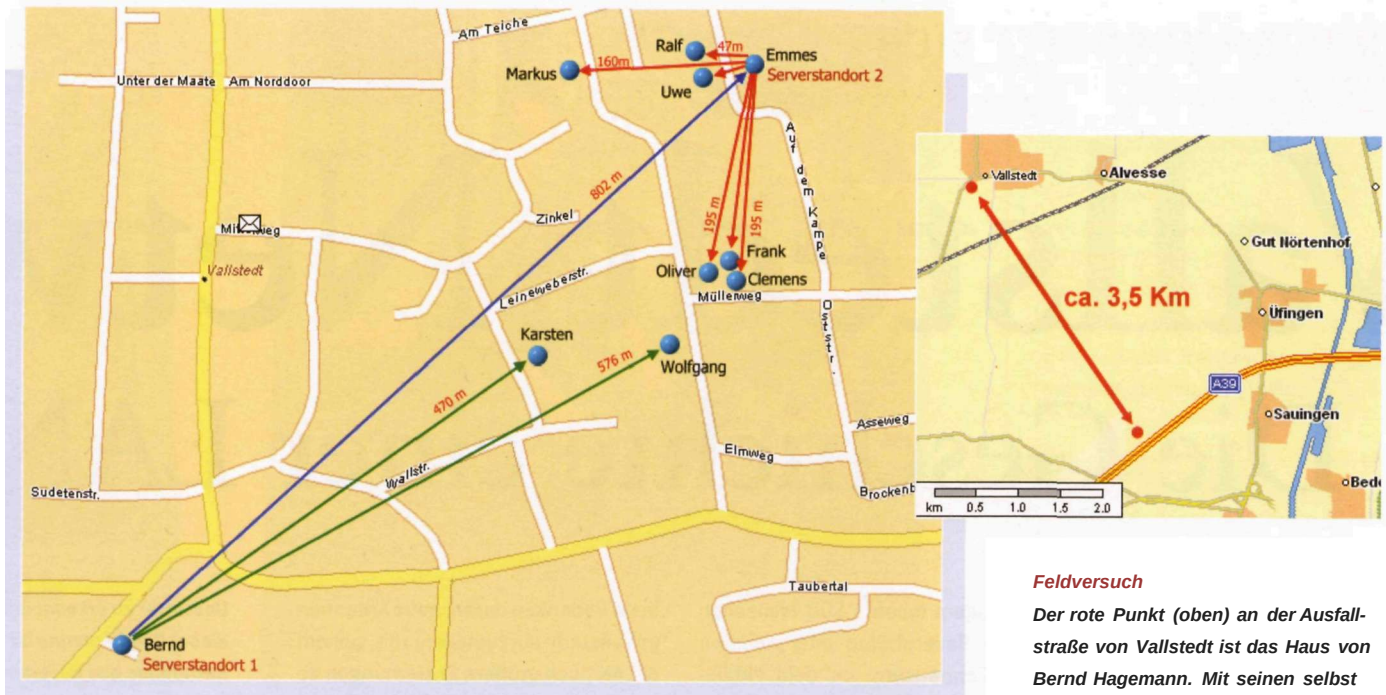
Ein Elektriker, zwei Ärzte, ein Immobilienmakler, ein Mitarbeiter bei VW, ein Baumaschinenhändler und ein paar weitere mehr sind bereits über das Netz verbunden - Junggesellen und Familien, Technik-Freaks und Greenhorns, alle irgendwo zwischen Anfang 30 und Mitte 50. „Junge Leute sind noch nicht dabei", wundert sich Bernd, wo doch gerade die viel im Web sind und vom Vallstedter Netzwerk profitieren könnten. Denn das W-LAN bringt allen Angeschlossenen Internet in DSL-Tempo ins Haus und kostet dabei nur ein Drittel eines T-DSL-Anschlusses mit Flatrate. Das Geld überweisen die Beteilig-

ten monatlich an Bernd. Der bezahlt davon die beiden DSL-Anschlüsse, die dem Netz zugrunde liegen, sowie die Flatrates. Was übrig bleibt, wird für Reparaturen der Antennen und Server auf die Seite gelegt.

Aller Anfang ist schwer: Bernd Hagemann baut ein 650 Meter-Netzwerk

Seit vier Jahren ist Bernd mit dem Aufbau seines ländlichen Netzwerkes beschäftigt. Er wirkt stolz auf das, was er gebaut hat, übt sich aber fleißig in Understatement. Alles nicht so wild, findet Bernd. Oh, doch. Das Vallstedter Netzwerk ist ziemlich wild: Kaum eines der verbauten Teile gibt es so zu kaufen, die Sende- und Empfangsanlagen sind komplette Eigenentwicklungen und Selbstmontagen, die mit viel Improvisationstalent und aus ungewöhnlichen Materialien entstanden sind - wie etwa Bratpfannen oder besagte Butterdosen.

Die Idee zwei Häuser im Dorf miteinander zu vernetzen entstand aus einem nahe liegenden Grund: „Ein Freund hatte damals schon einen DSL-Anschluss", erzählt Bernd. „Ich surfte mit ISDN und wollte auch schnelleres Internet." Der Freund wohnte im Zentrum von Vallstedt. Zu Bernds Klinkerhäuschen am Ortsrand konnte die Telekom noch keine Highspeed-Leitung verlegen. Also dachte sich Bernd, der selbst bei der Telekom angestellt ist: Ich mache das, was mein Arbeitgeber nicht hinbekommt, selbst und vernetze unsere Häuser eigenhändig. Das Problem: Beide Häuser liegen 650 Meter auseinander - dazwischen Bäume, etliche Dächer und der Kirchturm.



SO IST DAS VALLSTEDTER W-LAN AUFGEBAUT

Das Vallstedter Netzwerk hat zwei Zentren: die Server in den Häusern von Bernd (links unten) und dessen Schwager Emmes (rechts oben). In jedem der Häuser gibt es jeweils einen DSL-Anschluss, beide Server sind über eine „Standleitung" ständig miteinander verbunden. Das hat praktische Gründe: So bleibt die Internet-Verbindung auch bestehen, wenn ein Anschluss einmal nicht verfügbar ist. Auf dem Dach von Emmes steht eine Quadantenne, die in das Dorf hinein sendet und derzeit sechs Häuser mit dem W-LAN-Signal versorgt. Von Bernds Haus am Ortsrand aus empfangen drei weitere Häuser ihr Signal - wegen der baulichen Beschaffenheit ist die Verbindung zu Bernds Haus günstiger als zu Emmes Server.

Feldversuch

Der rote Punkt (oben) an der Ausfallstraße von Vallstedt ist das Haus von Bernd Hagemann. Mit seinen selbst gebauten Richtantennen schafft er es, eine Funkverbindung über die Distanz von 3,5 Kilometer herzustellen. Vermutlich reicht die Verbindung noch weiter - doch mit dem an der Autobahn abfallenden Gelände lässt auch der Empfang nach.

• Ein Dorf im Funk-Fieber

Kleine Plastikrohre (Bild 1, v.l.n.r.), die in den Himmel ragen, sind auf Vallstedts Dächern keine Seltenheit. Unter dem wetterfesten PVC-Abflussrohr stecken die Antennen von Bernd Hagemann. Zehn Häuser sind in Vallstedt mittlerweile via W-LAN vernetzt. CHIP-Redakteur Andreas Hentschel (Bild 2, links) staunte nicht schlecht über Bernd Hagemann, der für seine Antennenkonstruktionen gewöhnliche Haushaltsgegenstände verarbeitet. Ralf Wilschnack und seine Tochter Berit (Bild 3) staunen über das Vallstedter Netzwerk schon lange nicht mehr, sondern surfen darüber. Nur der Access Point in ihrem Wohnzimmerfenster erinnert daran, dass in Vallstedt immer etwas in der frischen Landluft liegt (Bild 4).

Erste Ideen: Glasfaser in der Kanalisation und Laser an der Kirchturmspitze

Den Kommunikationselektroniker Bernd stellt der Datentransfer über einen halben Kilometer nicht wirklich vor Probleme. Ideen für die praktische Umsetzung der Vernetzungspläne gab es schnell - wenngleich abstruse: „Zuerst wollten wir ein Glasfaserkabel verlegen", erzählt Bernd und fügt lachend hinzu: „Wir dachten ernsthaft daran, das Kabel im Klo zu versenken, es durch die Kanalisation bis zum Haus meines Freundes Sebastian zu führen und dort wieder auftauchen zu lassen."

Weil keiner der beiden Lust verspürte, in die Vallstedter Unterwelt abzutauchen, ließen die beiden Tüftler den Plan fallen, um dann über eine Laser-Verbindung nachzudenken. Bernd funktionierte sein Wohnzimmer zum Versuchslabor um. Wochenlang experimentierten die beiden hinter verschlossenen Türen. Immerhin gelang es ihnen, über die Laser-Versuchsanordnung einen Datenstrom zu übertragen. Außerhalb des Labors aber nicht: „Für den Laser-Link hätten wir eine Sichtverbindung gebraucht", sagt Bernd. Die aber gibt es zwischen den beiden Häusern nicht. Der einzige Lösungsansatz wirkt wie der Plan kleiner Jungen, die sich aus einer Regentonne ein Raumschiff bauen und damit zum Mond fliegen wollen: „Wir wollten den Laser über ein Gebäude lenken, das von beiden Häusern aus zu sehen war - die Kirche. Die goldene Kugel auf der Turmspitze ist ein prima Reflektor", sagt Bernd.

Allerdings wurde der Plan mit der Kirchturmspitze ebenso wenig realisiert wie das Glasfaserkabel im Abwasserkanal. Seit den ersten Gedanken zum dorfinternen Netzwerk war bereits mehr als ein Jahr vergangen, und Bernd war noch immer per ISDN im Internet unterwegs. „Frustrierend war das zwar schon", erinnert er sich, „aber ich bin ein Tüftler, der so lange nach einem Weg sucht, bis er ihn gefunden hat."

Weil die irrwitzigen Ideen nicht weiterhalfen, wurden die Pläne nun bodenständig: „Wir experimentierten mit DECT-Telefonen, den normalen Siemens-Geräten von der Telekom", sagt Bernd. Mit den Funktelefonen schienen sie ihrem Traum vom Datenstrom durch die frische Landluft einen entscheidenden Schritt näher gekommen zu sein. „Bei einer Sichtverbindung konnten wir uns mit dem Telefon fast 400 Meter von der Basisstation entfernen - und das mit dem Original-Equipment." Das war zwar noch zu wenig für Bernds Zwecke, aber immerhin ein Anfang, der Hoffnungen weckte. Doch auch nach unzähligen Versuchen gelang es nicht, die Sendeleistung der Geräte so zu erhöhen, um die Distanz von gut 600 Metern zu überbrücken. Die Erkenntnis aus den wochenlangen Experimenten: Die Antennen waren schuld am Desaster.

Die Sendeleistung reicht nicht, die Folge: Feldversuche mit Bratpfannen-Antennen

„Wir hatten immer mit den Originalantennen experimentiert", sagt Bernd. „Das war der Fehler. Wir mussten bessere, ordentlichere Antennen bauen. Ohne gute Antennen kannst du nie die Leistung steigern." Das klingt einleuchtend, nur so wie Bernd das sagt, wirkt dieser Satz wie der Schlüssel zu allen offenen Fragen des Universums. Er könnte auch glatt als elftes Gebot durchgehen: „Du sollst gute Antennen bauen!" Das allerdings ist nicht so leicht.

In der Zeit, in der Bernd über seinen Antennen brütete, bauen andere ein ganzes Einfamilienhaus - es dauerte länger als zwei Jahre. Im Internet suchte Bernd Bauanleitungen und sammelte gleichzeitig Materialien, die andere normalerweise wegwerfen würden: Drahtreste, Metallrohre, alte Fahrradteile und derlei mehr. „Wir bauten aus den ganzen Sachen erst eine Helix-Antenne, die aussah wie ein riesengroßes Kanonenrohr," erzählt Bernd, der große Improvisator. „Dann schraubte ich eine Short Backfire zusammen - mit einer Bratpfanne als Reflektor." Trotz der imposanten Geräte blieb die Sendeleistung die alte. Wieder eine Enttäuschung.

Aber wie es seine Art ist, redete sich Bernd selbst ein, dass es irgendwie gehen muss. Noch einmal suchte er im Web und fand eine Bauanleitung für eine so genannte Quad-Antenne, die aus kaum mehr als einem Draht besteht. „Den Kupferdraht zog ich aus einem alten Starkstromkabel", erinnert sich Bernd, „den bog ich mit einer Zange zu einer Acht. Sah aus wie eine Brille." Die Drahtbrille setzte er auf eine Platine, mit einer Plastikabdeckung für eine Fahrradnabe als Abstandhalter. Die simple Konstruktion schraubte er auf ein Fotostativ, verband sie mit der Basisstation des Funktelefons. Das alles stellte er in seinen Garten und richtete die Apparatur aufs freie Feld. Mit dem DECT-Telefon in der Hand zogen Bernd und Sebastian los - und wurden mit jedem Schritt glücklicher. Erst nach mehr als einem Kilometer riss die Verbindung ab. „Wir fühlten uns wie Bell nach der Erfindung seines Telefons", beschreibt Bernd das Gefühl.

Auftritt der Tupperware: Über den Dächern Vallstedts thronen die ersten Antennen

Die weiteren Etappen waren, verglichen mit der Antennenentwicklung, schnell abgehakt. Bernd und Sebastian brachten in ihren Häusern die Antennen an. Zuerst im höchstgelegenen Fenster, dann unter dem Dachstuhl und, als der Empfang dort noch immer zu schwach war, schließlich am Schornstein. „Jetzt brauchten wir nur ein wetterfestes Gehäuse für das alles", sagt Bernd. Er wurde schnell fündig - in der Haushaltsabtei-

lung des Supermarktes: eine Tupperdose, die genug Platz bot für die Platine mit der Sende- und Empfangseinheit sowie die Quadantenne. Probleme gab es allerdings mit der Wärmeentwicklung: „Wenn an schönen Sommertagen die Sonne auf die Antenne knallte, wurde die Platine zu heiß, die Verbindung wurde langsamer und riss irgendwann ab."
Die Lösung fand Bernd beim Anblick jener Butterdose im Supermarkt-Wühltisch. „Das war die ideale Antenne - poliertes, rostfreies Edelstahl und eine Plastikabdeckung, die mit Silikon wetterfest abgeschlossen werden konnte." Die Elektronik verschwand unter das Dach und wurde mit einem Koaxialkabel an die Antenne angeschlossen. Endlich war es geschafft: Eine DECT-Verbindung über 600 Meter - dank Butterdose, Tupperware, einem alten Kupferdraht und einem Fahrradersatzteil. Das musste gefeiert werden.

Das Netz steht, ist aber zu langsam: Eine Nacht für eine CD-Übertragung

Die Kopfschmerzen von diesem Fest waren gar nicht richtig abgeklungen, da machte sich anderweitig Ernüchterung breit. Zwar lief das Netz stabil, doch das Übertragungstempo lag nur auf ISDN-Niveau - mehr gibt DECT nicht her. „Den Inhalt einer CD von einem Haus ins andere zu schicken, dauerte eine ganze Nacht", erzählt Bernd. Eigentlich hätte ihm das egal sein können, denn mittlerweile - es war Ende des Jahres 2002 - hatte die Telekom auch in die entlegeneren Vallstedter Häuser DSL verlegt. Bernd war also längst mit Highspeed im Web unterwegs. Doch auch sein eigenes Netz sollte ein schnelles sein - das sah er sportlich: „Das war die nächste Herausforderung."
Ein rasendes W-LAN sollte es nun sein. „Das war auch unser ursprünglicher Plan, doch 2000 war W-LAN noch viel zu teuer." Während der Antennenbauphase aber war die Technik erschwinglich geworden, also rüstete Bernd um. Seinem Kompagnon wurde der Hagemannsche Ehrgeiz allerdings zu viel - er stieg aus. Bernd hatte schnell einen neuen Verbündeten gefunden - seinen Schwager, der 850 Meter entfernt wohnt. Der Umstieg auf das schnellere W-LAN lief unkomplizierter als es die lange Vorgeschichte des Funknetzes erahnen lässt. Im Prinzip mussten nur die DECT-Sendestationen von den Antennen abgeklemmt und die W-LAN-Access-Points angeschlossen werden - fertig.

Es ist vollbracht: Das schnelle W-LAN verbreitet sich schnell

Der Aufwand und die Mühe hat sich rückblickend gelohnt, denn die jahrelange Bastelarbeit hat ihren Nutzen. Zehn Haushalte sind mittlerweile in das Vallstedter Netz intergriert und surfen über die schnelle Verbindung im Internet, so auch Ralf Wilschnack und seine Familie. Der Internist wohnt mit Frau Antje und den beiden Töchtern Maike und Berit in einem Einfamilienhaus im Ortskern. Er war einer der ersten, die sich von Bernds W-LAN-Begeisterung anstecken ließen. „Zuerst klang das alles sehr abenteuerlich", sagt Ralf Wilschnack, „doch dann ging alles ratzfatz." Den Aufbau der Antennen, das Verlegen der Kabel und die Umrüstung und Installationen des PCs - alles übernahm Bernd. Bei den Wilschnacks ging es besonders einfach. Ihr Haus steht in Sichtweite der zentralen Antenne, eine Konstruktion auf dem Dach war gar nicht nötig - der Access-Point der Firma D-Link steht im Wohnzimmerfenster.
Für die Wilschnacks ist das W-LAN ein ganz normaler Internet-Anschluss und doch hat sich seit der Installation vor anderthalb Jahren eine Menge verändert. Innerhalb des Netzes kommunizieren viele per Instant Messenger, dank Voice over IP sind auch die Telefonkosten für Ortsgespräche deutlich gesunken. „Das Netz hat so gesehen auch eine soziale Komponente", sagt Ralf Wilschnack. „Wir haben uns sogar alle schon mal zum Grillen getroffen."

Fortsetzung folgt: Bernd Hagemann plant schon das nächste Projekt

Und die Zukunft? Natürlich soll das Netz weiterwachsen. Bernd denkt schon über eine Erweiterung über die Grenzen des Ortes hinaus nach. „Mein Freund Hans-Christian wohnt in Hildesheim," erzählt er, und der Tonfall in seiner Stimme nimmt das Ende des Satzes voraus: Selbst wenn Hans-Christian in Berlin leben würde, dächte der LAN-Bastler darüber nach, wie sich eine Verbindung nach Vallstedt herstellen ließe.
„Nach Hildesheim sind es 32 Kilometer", überlegt Bernd weiter. Ein bisschen weit für eine Verbindung mit W-LAN? „Hans-Christian zieht gerade um", sagt Bernd. „Ich sage immer zu ihm, er darf nur in ein Hochhaus ziehen. Dann könnten wir ihn nämlich auch vernetzen. Von den Hochhäusern in Hildesheim kann man den Abraumberg von Lengede sehen, also ließe sich da eine Antenne aufstellen. Der Hügel liegt ja praktisch vor meiner Haustür." Bis zum Legender Berg sind es 1.500 Meter, die überbrückt Bernd sicher mit Links: Er brauchte zwischen Hildesheim und Lengede nur irgendwas Hohes, um das Signal zwischendurch zu verstärken. Einen alten Speicherturm oder eine Mühle vielleicht, phantasiert Bernd. Die restliche Strecke ist dann wirklich kein Problem mehr - es gibt ja Tupperware und Butterdosen. (ah)